



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL
MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA
Archivo General de la Nación

PARALELO

62°

Uruguay en la Antártida

"La Antártida es un sermón
esculpido en el hielo"
Richard Byrd

Ana María De Salvo

Montevideo
1998



Ana María De Salvo

Ana María De Salvo, nació en Montevideo, estudió Periodismo en la Universidad del Trabajo, y posteriormente egresó como Lic. en Ciencias de la Comunicación de la Universidad de la República.

Escribió sobre temas económicos y empresariales en "La República" y compartió la conducción de un programa radial sobre Economía. Entre otros trabajos desde hace tres años cubre información Política para el Sistema Rami (91 Radios en todo el Uruguay).

Su primer contacto con la Antártida fue en 1996.-

Festivo 2000
Para el Prof. Waldemar Torres.
Atendiendo sus atenciones
en su último viaje, y deseándole los
mejores éxitos en su festión
Prof. Waldemar Torres



PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

JULIO MARIA SANGUINETTI

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

RAUL ITURRIA

Secretario de Estado

JUAN LUIS STORACE

Sub-Secretario

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA

SAMUEL LICHTENSZTEJN

Secretario de Estado

ANTONIO GUERRA

Sub-Secretario

BALTASAR BRUM

Director General

ARCHIVO GENERAL DE LA NACION

ABELARDO MANUEL GARCIA VIERA

Director

ISBN: 9974-7518-9-6

Portada: Diseño Héctor Embeita

- © Ana María De Salvo
- © de esta edición: Archivo General de la Nación
Centro de Difusión del Libro
25 de mayo 520
C. P. 11.000

Composición: Ana María De Salvo

Diagramación: Rosario Pérez

Corrección y cuidado de la edición: Ana María De Salvo y Cnel. Abel Pérez

IMPRESO EN URUGUAY

PRINTED IN URUGUAY

Paralelo 62°/Ana María De Salvo

Presentación y Prólogo Raúl Iturria y Gral. Julio C. Ruggiero. --1ª. ed.--

Montevideo: Centro de Difusión del Libro

1997

Edición amparada al Art. 79 de la Ley 13.349

Impreso en el mes de diciembre de 1997

en la Imprenta del Ejército

Depósito Legal: N° 306.207

PARALELO 62°

Uruguay en la Antártida

"La Antártida es un sermón esculpido en el hielo"

Richard Byrd

Ana María De Salvo



**Archivo General de la Nación
Centro de Difusión del Libro**

Montevideo

1998

INDICE

PRÓLOGOS: Dr. Raúl Iturria	11
Gral. Julio C. Ruggiero	13
 Capítulo I: Generalidades del Continente Antártico	15
1 Continente Antártico	15
2 Océano Antártico	24
3 Glaciares	27
4 Clima	32
5 Suelo	37
6 Fauna	40
7 Flora	50
 Capítulo II: Historia de la Antártida	53
1 Historia de la Antártida	53
2 Un largo camino	54
 Capítulo III: Tratado Antártico	87
1 Reclamos de Soberanía en la Antártida	87
2 ¿Por qué un Tratado Antártico?	89
3 Creación del Instituto Antártico Uruguayo	92
4 Sistema del Tratado Antártico	97
5 Miembros del Tratado Antártico	98
6 Conclusiones de la XXI ATCM de Nueva Zelandia (1997)	99
7 Uruguay Sede de la RAPAL 1997	101
8 El Museo del Instituto Antártico Uruguayo	109
 Capítulo IV: Uruguayos en la Antártida	111
1 Instituto de Pesca N° 1	111
2 Cabo Primavera, Campaña 1963	119

3 Nuestra Bandera en el Polo Sur (1982)	129
4 Primera Misión Aérea Antártica (1984)	131
5 Navidad Antártica	135
6 A la Antártida en el Pedro Campbell (1990)	139
7 Un Meteorólogo en Patriot Hill	141
Capítulo V: Base Científica Antártica Artigas	147
1 Orígenes, planificación y elección del lugar	147
2 Cuando los uruguayos salvaron a un ruso	152
3 La Base Científica Hoy	154
4 Una Visita Oficial	158
5 Base Uruguaya en el Continente	170
Capítulo VI: Actividad Científica	171
1 EL SCAR (Comité Científico de Investigaciones Antárticas)	171
2 Proyectos ya desarrollados:	172
a) Investigación Científica Meteorológica	172
b) Estudio de Variables Eto-ecológicas en Pingüinera de las Shetland del Sur Isla Ardley	174
c) Evaluación de la Frescura del Krill	175
d) Oceanografía Física y Química	175
e) Relevamientos Topográficos en las Shetland del Sur	176
f) Estudio de Lipoproteínas Plasmáticas y su relación con la Aterosclerosis en el pingüino	176
g) Geología de Punta Nebliss	177
h) Estudio de Bacterias en la Isla Rey Jorge	177
j) Estudio de parámetros psicológicos en la dotación de la BCAA	177
3 Proyectos a Desarrollar:	178
1 Ciencias de la Vida	178
a) Estudio Eto - ecológico de los Pygosceles Papua	178
b) ANTARAVE Relevamiento Ornitológico en la Isla Rey Jorge	183
c) Bioestratigrafía y Paleozoología de Vertebrados	186
d) Investigación de una Sustancia Antiaterogénica a partir de la Alimentación del Pingüino para uso Clínico	187

e) Estudio de las Características Psicológicas del Hombre para su Inserción en el Medio Antártico	192
2 Ciencias del Aire	199
a) Corrosión Atmosférica	199
b) IONOANTARU Instalación de una Estación Ionosférica en la BCAA	204
c) Instalación de una Estación Ozonométrica	205
3 Ciencias la Tierra	207
a) Programa Geodetic Infrastructure in Antartic Giant	207
b) Estación de Mareas Terrestres	210
c) Glaciología. Monitoreo de Balance de Masas y Movimiento del Casquete de Collins	213
4 Ciencias del Mar	215
a) Observaciones Mareográficas en la BCAA	215
b) Evaluación del Comportamiento Estacional de algunas Variables Físico - Químicas en Aguas de la Isla Rey Jorge	217
Capítulo VII: Ultimo Bastión sin Contaminar	219
1 Protección del Medio Ambiente Antártico	219
2 Ecología	221
3 Tratamiento de los Residuos	229
4 Educación	234
Apéndice	235
1 Lista de Directores del IAU	235
2 Lista de Jefes de Base	235
3 Actividades Uruguayas en la Antártida	236
4 Bases Permanentes en la Antártida	238
5 Curiosidades Antárticas	240
6 Terminología Antártica	247
Bibliografía	251
Agradecimientos	257
Epílogo	259

19
Ar
co
to
Ra
pe
m
af
de
Er
sc
pr
co
c
"L
y
te
bl
si
ce
ci
co
ri
Ti
la
di
M
S
A

PRESENTACION

El Continente Blanco resulta difícil de describir con palabras. Su silencio, su belleza, se extienden de modo tal que generan un conjunto de misterios insondables.

Para los que tenemos experiencia en la vida en sociedad, y solemos comunicarnos con la naturaleza y con los hombres de todas las condiciones y estratos -adquiriendo cierta facilidad para describir situaciones-, nos resultó tremendamente difícil hallar palabras para explicar lo que vivimos allí cuando visitamos la isla Rey Jorge.

Haber pasado cinco días compartiendo la experiencia antártica, fue altamente formativo. Fue emocionante, extraño y conmovedor. Y no hubo lenguaje capaz de comunicar este sentimiento a quienes nos preguntaron qué habíamos visto, qué habíamos percibido, qué habíamos encontrado en aquellas alejadas zonas, allá al Sur de nuestra América.

Ana María De Salvo ha logrado plasmar en este hermoso libro que ustedes comienzan a leer, todos estos secretos paisajísticos, los misterios de los hielos eternos, la vida en sus manifestaciones exóticas no muy abundantes, pero suficientes para soportar las circunstancias más difíciles.

Por lo tanto el gran mérito del libro está en primer lugar, en haber condensado el ambiente físico, geográfico, el paisaje, y en segundo, transitar por la historia de este Continente interpretando la organización internacional que permite y ampara a las naciones que trabajan allí en un ámbito de ciencia, de cultura, de investigación, pero con un conjunto de normas que regulan la conducta del hombre.

Esa conducta habilita a pensar que se está protegiendo el habitat, y que sin duda no habrá un hombre depredador como en otras partes de la Tierra, sino un hombre observador de los fenómenos naturales. Estar allí es como encontrarse en la parte más austral de América, y por tanto, en una de las expresiones de esa América que se viste con todos los climas y todos los paisajes.

La experiencia de vivir unos días en la Antártida, tiene dos grandes vertientes: la consideración del medio y sus particularidades exóticas, y la valoración humana, que refiere al comportamiento de aquellos que están habitando durante mucho tiempo las diferentes bases de los países que integran el Club Antártico.

Como decíamos, la geografía es particularmente difícil y dura, pero no ajena por supuesto, a la belleza: esos días sin fin del verano austral, la penumbra y la eclosión de luz en segundos son testimonio del recuerdo que jamás se perderá en la memoria de los que estuvimos allá.

El comportamiento humano está influenciado por el medio, al igual que en otros lugares del Planeta. En aquel medio hostil, las distancias y las dificultades son enfrentadas con las formas más puras de convivencia y solidaridad: el Continente de paz y ciencia

es una muestra de las contribuciones entre distintos pueblos, cuyas estaciones intercambian asistencia médica, alimentos o tecnología en forma desinteresada.

Pudimos comprobar que Uruguay privilegia esta situación, que es, ni más ni menos, el reflejo de nuestra cultura de raíces inmigrantes, esa mezcla de sangres tan propia de los uruguayos, tan abiertos al concierto internacional.

Es también este aspecto, según mi opinión, una prueba de cómo el hombre puede construir la paz cada vez que comprende la necesidad de colaboración mutua, para acercarse a las soluciones a través del esfuerzo colectivo.

La información que se obtenga, tanto del comportamiento de la fauna de la región como de los demás aspectos de la tierra, del clima, de la mayor reserva de agua dulce del mundo, del aire, van a servir para prever fenómenos que puedan afectar la vida del hombre en el Continente más al norte.

El esfuerzo de este libro sin dudas va a lograr transmitir a los lectores la experiencia vivida por Ana María en su estancia en la base antártica que compartimos y allí surgió justamente el sueño de esta periodista de hacer una obra, de dedicar su tiempo a escribir un libro. Felizmente se ha logrado el objetivo, y este trabajo será el vehículo para enseñar, para expresar a cuantos lo lean las particularidades de la vida de aquella región.

Para los que tienen interés por la cultura, para los que desean aprender e informarse, este libro va a ser una fuente de consultas por los aspectos narrativos y técnicos que encierra. Todo ello nos conduce a poder afirmar que realmente aquel viaje que hicimos, aquella oportunidad en que convivimos con la dotación uruguaya de la Base Artigas, y el intercambio con las demás bases próximas, tuvo un final feliz, en que además de las experiencias vividas, terminó en la edición de un libro que va a ser instrumento útil para comprender el esfuerzo que hace Uruguay en un continente encontrado por el hombre, bastión del futuro para la vida en la tierra.

Dr. Raúl Iturria
Ministro de Defensa Nacional

PROLOGO

Esta obra es parte de un tenaz y laborioso esfuerzo de recopilación de datos, información y antecedentes, realizado por la periodista Ana María De Salvo, quien sin descuidar su actividad profesional orientó su capacidad intelectual a esta realización.

El espíritu antártico aflora en quienes han sentido y vivido la experiencia de conocer y apreciar a este continente, esta obra es producto de la cristalización de ese sentimiento, difícil de expresar, pero que se ha visto materializado con este trabajo.

Cuando tenemos frente a nosotros una obra o hecho profesional, no sólo debemos valorar los resultados, sino que debemos detenernos a reflexionar sobre cuanto costó, no materialmente, sino desde el punto de vista humano. Asimismo debemos proyectar nuestro pensamiento en la repercusión que esta obra tendrá sobre quienes la leerán.

En este caso estamos frente a una recopilación de información sobre el Continente Antártico excelentemente coleccionada, clasificada, estudiada y procesada. De indudable valor académico, servirá como material de consulta permanente.

Leámosla pues detenidamente, sin perder de vista lo que considero su valor básico: El esfuerzo de una Periodista que conciente de una gran carencia dentro de las publicaciones especializadas sobre la temática antártica a nivel nacional, dedicó mucho tiempo y sacrificio para llenar este vacío, logrando al final lo que todo profesional obtiene cuando emprende algo con verdadera y desinteresada dedicación, una excelente obra de gran utilidad.

General Julio C. Ruggiero
Presidente del I.A.U.

«James Cook estableció la situación aproximada del Continente Austral y James Ross lo descubrió positivamente»

Robert Falcon Scott

«Por diferentes motivos se marchan los hombres a los confines abandonados del mundo. A algunos les impele solamente el afán de aventuras, otros sienten una intensa sed de saber, los terceros obedecen a la seductora llamada de unas voces quedas, al encanto misterioso de lo desconocido que les aleja de los senderos rutinarios de la vida cotidiana»

Sir Ernest Shackleton

«En estas expediciones el hombre se siente más cerca de su prójimo que en cualquier otra manifestación de la existencia»

Robert Falcon Scott

«El mundo de las intransitables regiones polares se clava mucho más profundamente en el corazón de los que han vivido en ellas de lo que pudieran imaginar las personas que nunca salieron del mundo habitado»

Sir Ernest Shackleton

«Sólo del hombre depende»

Fridtjof Nansen

«Así te izamos, bandera amada, en el Polo Sur y damos a la llamura en que se halla el Polo, el nombre de Rey Haakon VII»

Roald Amundsen

«¡Qué a gusto te habría contado tantas y tantas cosas de este viaje!., ¡cuánto mejor ha sido esto que permanecer en casa llevando una vida comodona! ¡cuántas cosas podrás decirle a nuestro pequeño! Pero, a qué precio hay que pagarlo!»

Ultimas notas de Scott

«¡Dios mío! ¡Este lugar es terrible!»

Robert Falcon Scott

CAPITULO I

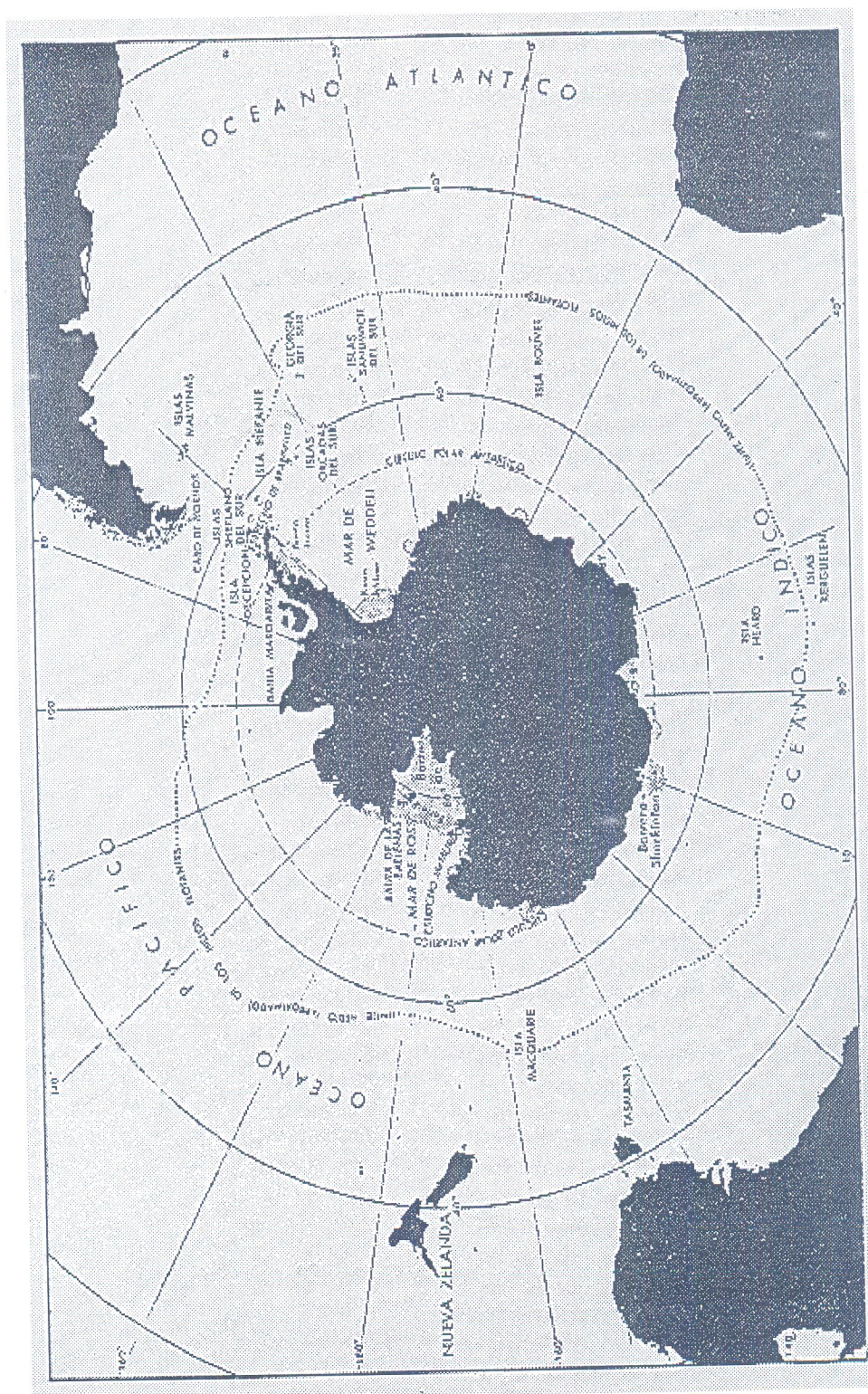
1. GENERALIDADES DEL CONTINENTE

Con una ubicación remota, este continente casi circular, de no ser por la península antártica y las dos amplias escotaduras que la costa presenta en los mares de Weddell y de Ross, tiene una extensión de 14.107.367 kilómetros cuadrados, incluidas las islas de la plataforma de hielo costera, conocida como ice shelf en inglés y banquise en francés, distribuyéndose en forma concéntrica al Polo Sur con un radio aproximado de 2500 km.

Las montañas Transantárticas lo dividen en la Antártida Oriental, inmensa planicie cubierta de hielo, y en la Antártida Occidental, que es un archipiélago de islas montañosas cubiertas y unidas por hielo, que incluyen a la península Antártica y las Tierras de Ellsworth y Marie Byrd.

La Antártida está separada de Tierra del Fuego por un canal de aguas turbulentas donde se encuentran los dos mayores océanos del mundo, Pacífico y Atlántico, y cuya anchura no supera los mil kilómetros. Los países más próximos al Continente Helado son República Sudafricana (3.600 km.), Argentina (1000 km.), Nueva Zelanda (3000 km.), y Australia (2.250 km. a Tasmania). La Antártida resultó ser más grande que Australia y que Europa, más que Estados Unidos y México juntos, lo que la ubica en cuarto lugar en el concierto de los Continentes.

La cobertura de hielo que se extiende sobre el continente constituye el 90% del hielo de la Tierra, y es la razón por la cual se encuentran muy pocas especies de flora y de fauna adaptadas al clima más inhóspito del mundo, estos últimos siempre estrechamente relacionados al mar que la circunda. El peso del hielo ha provocado una depresión del continente que promedia entre los 600 y 800 metros, suponiéndose que un tercio del soporte de la tierra subglacial yace debajo del nivel del mar. Extendiéndose a profundidades de hasta 2500 metros bajo el nivel del mismo, la capa de hielo unifica el continente sin interrupción.



El espesor medio de esta cobertura antártica es de 2400 metros, aunque en un valle profundo llega casi al doble (Tierra de Wilkes, 4775 m.).

Todo este hielo ha ido cayendo en forma de nieve desde hace millones de años, comprimida por las capas sucesivas que se van acumulando una encima de la otra. Su propio peso lo empuja desde las alturas centrales, formando glaciares. Algunos de ellos descargan su contenido directamente en el mar, mientras que otros forman monumentales bancos de hielo de miles de kilómetros de ancho, que flotan sobre las aguas. A diferencia de los ríos, los glaciares no disponen de una fuente constante de materia en

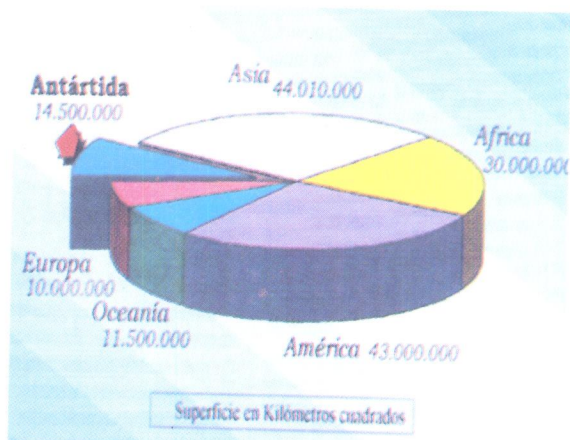


Gráfico de tamaño comparativo.

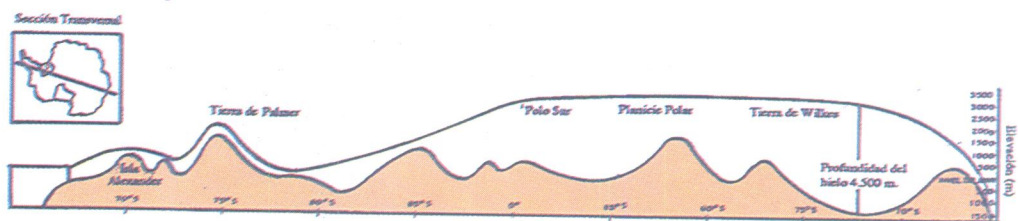


Gráfico de un corte vertical del continente.

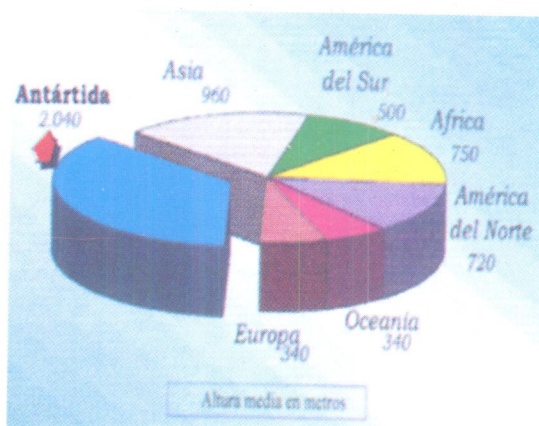


Gráfico de altura.

su nacimiento, ya que en la Antártida la nieve cae con más frecuencia en la costa, mientras que el interior del continente apenas recibe precipitaciones y casi siempre en forma nival. Es más seco que el Sahara, y sólo la lentitud de los glaciares (avanzan menos de un metro al año) mantiene la tierra cubierta de hielo.

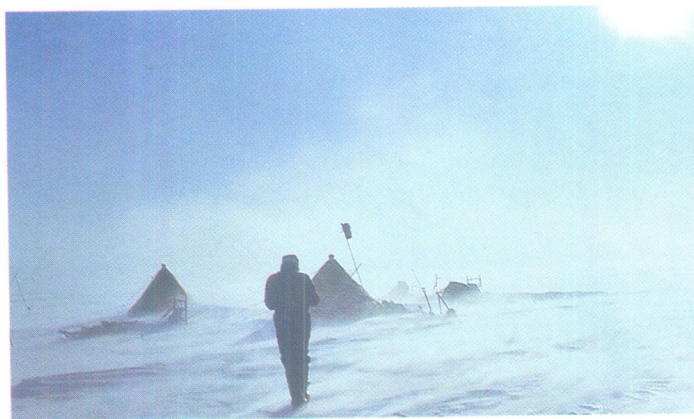


Glaciar Beardmore en Plunket point, Montañas Transantárticas.



Barrera de Ross, la más grande de la Antártida.

Además de ser el lugar más seco del mundo, (en la meseta polar las precipitaciones producen una acumulación anual de 140 mm.), la Antártida es el más ventoso, con ráfagas que han llegado hasta 320 km/hora. Cuando el viento arrastra nieve se forman los temidos blizzards, vientos cegadores que no permiten distinguir absolutamente nada a pocos pasos de distancia.



Blizzard.

El clima está condicionado por las grandes latitudes y muy definido. A diferencia del Polo Norte, se trata de un territorio continental circundado por los océanos. Por lo tanto, las diferencias climáticas de las regiones dependen en cada lugar,

de la latitud, la altura sobre el nivel del mar y la distancia de la costa. En el interior la media invernal es de 68°C bajo cero, y la del verano, 40° bajo cero., las temperaturas más bajas registradas han llegado a los $89,3$ grados Celsius bajo cero, y las más altas rara vez han superado 0° .

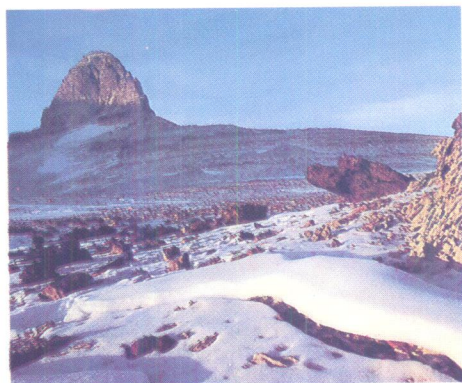
En la península antártica las temperaturas no son tan extremas, promediando -en las costas-, 0°C en verano y -23°C en invierno.

Cerca del Polo Sur se levantan los picos más altos de las montañas **Transantárticas**. Los picos que emergen del hielo son llamados **Nunataks**, palabra que los primeros exploradores tomaron del lenguaje Inuit.



Montañas Transantárticas.

Los menos prometedores de todos los oasis son los valles secos, **Dry Valleys**, que sólo se encuentran en una pequeña zona de la **Tierra Victoria**, al sur de Nueva Zelanda. Los valles principales son tres, y fueron excavados por glaciares hace mucho tiempo. Pero desde hace unos dos millones de años cae en ellos poca nieve. Lo único que queda es un paisaje desnudo, terriblemente frío y completamente árido, con rocas peladas barridas por viento constante.



Los Valles Secos o Dry Valleys, en **Tierra Victoria**.

Sobre la Antártida se localizan cinco polos a saber:

1) Polo Sur Geográfico (paralelo 90° latitud Sur), es el punto extremo austral de latitud donde el eje imaginario de rotación de la Tierra corta a la superficie de la misma.

2) Polo Sur Magnético, punto en el que se concentran las líneas de fuerza del campo magnético terrestre, con una dirección perpendicular a la de la superficie de las aguas en reposo, opuesto al Polo Norte Magnético (ubicado en la Isla Príncipe de

Gales, Canadá)- Este punto es móvil y modifica su posición de acuerdo a variaciones del campo magnético. La última estimación lo situaba a 68° S y 145° E.

3) Polo De Frio, es el punto donde se ha registrado hasta la fecha la menor temperatura del Planeta. Allí se encuentra la Base rusa Vostok, a $78^{\circ} 28' S$ y $106^{\circ} 48' E$, a 1240 kilómetros del Polo Sur Geográfico. la temperatura alcanzó una determinación de $-89,3^{\circ}C$ en el año 1983.

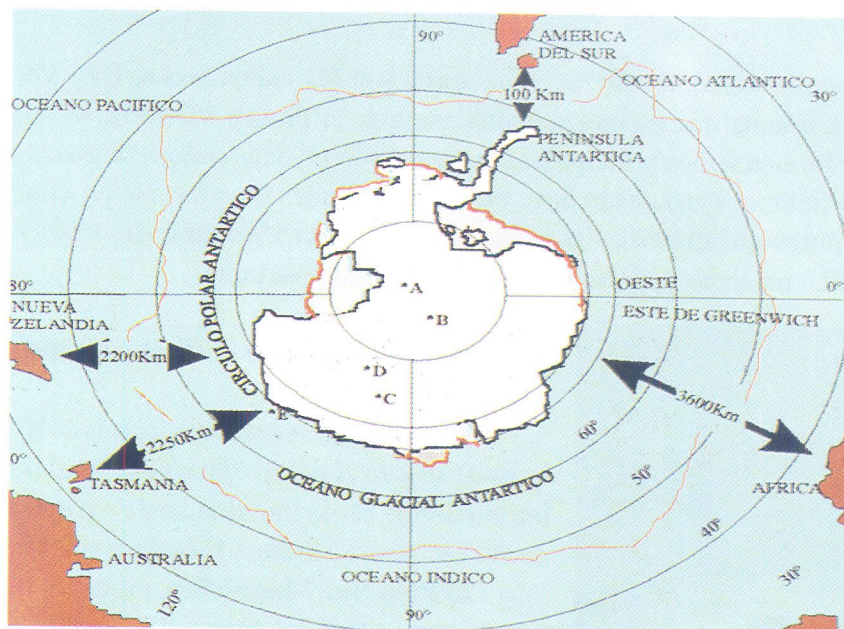
4) Polo Sur Geomagnético, que es teórico y se utiliza para mediciones del campo magnético terrestre. Representa la posición que debería tener el Polo Sur Magnético si la Tierra se comportara como un imán homogéneo.

5) Polo De Inaccessibilidad Relativa, nombre que designa al punto de más difícil acceso ($82^{\circ} 06' S$ y $54^{\circ} 58' E$) por su lejanía de las costas y su altura (3720 metros).

Ninguno de estos lugares son coincidentes entre sí en su ubicación.

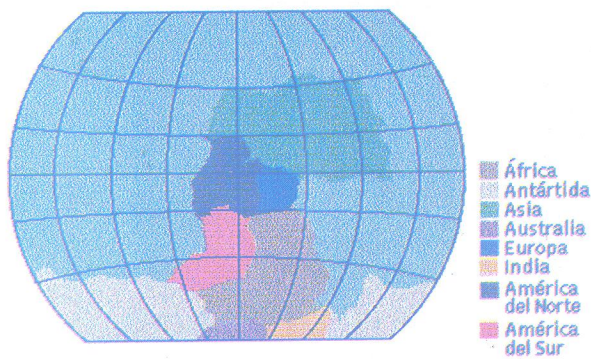
Sus orígenes como continente

Hasta hace 160 millones de años, la Antártida estuvo unida a la India, África, Australia y América del Sur, formando el supercontinente **Gondwana**. Al fragmentarse Gondwana, la deriva continental llevó a la Antártida hacia el Sur, hasta que quedó ubicada hace unos 60 millones de años en su actual posición.

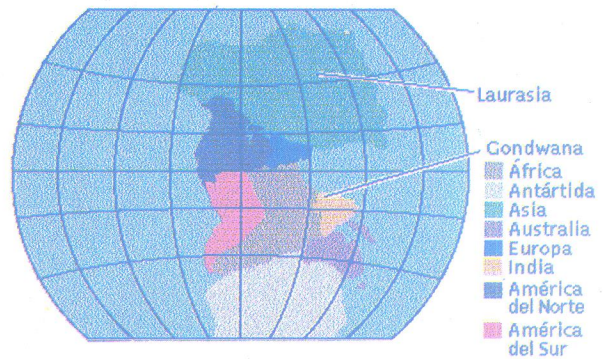


Ubicación
de los Polos

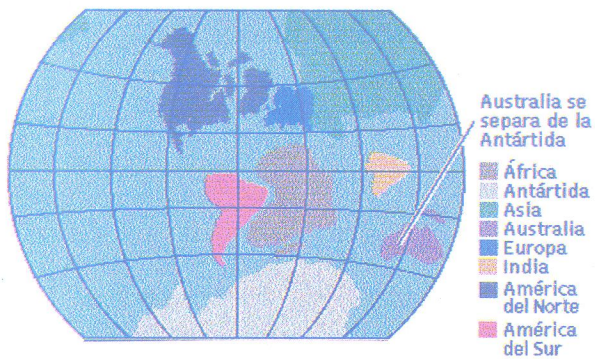
En 1969 descubrieron en lo alto de las montañas Transantárticas huesos fosilizados. No se trataba de fósiles de pingüinos, focas u otros animales polares, sino de **LYSTROSAURUS**, un animal a mitad de camino entre los reptiles y los mamíferos, que vivió hace 220 millones de años. El Lystrosaurus medía 50 centímetros de altura y debía llevar una vida semiacuática en charcas de agua templada. Estos fósiles junto con otros de helechos, cocodrilos, tortugas y árboles encontrados en la Antártida, indican que el continente helado tuvo en otros tiempos un clima subtropical confirmando la teoría de que era Gondwana, ya que son similares a los fósiles encontrados en los continentes meridionales. Cuando Gondwana se fragmentó, la Antártida se desplazó hacia el Sur, se volvió más fría, aunque durante algún tiempo disfrutó de un clima templado. Por último se estableció sobre el Polo Sur y se empezó a formar el casquete de hielo, que alcanza su apogeo en el Plioceno hace cinco millones de años. El casquete actuó como un inmenso refrigerador, con marcados efectos sobre el clima planetario, incidiendo particularmente en el balance de la temperatura y la circulación de las corrientes marinas y atmosféricas que hacen de la Antártida una verdadera fábrica de climas con particular afectación en el Hemisferio Sur.



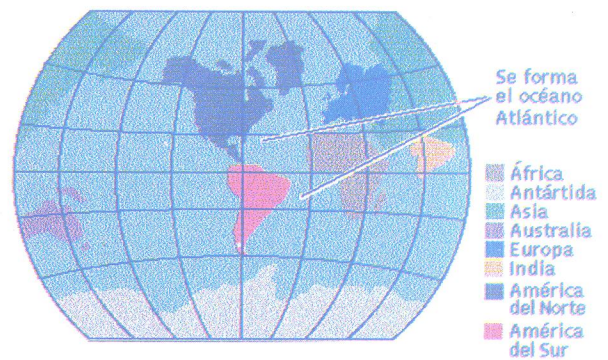
280 millones de años



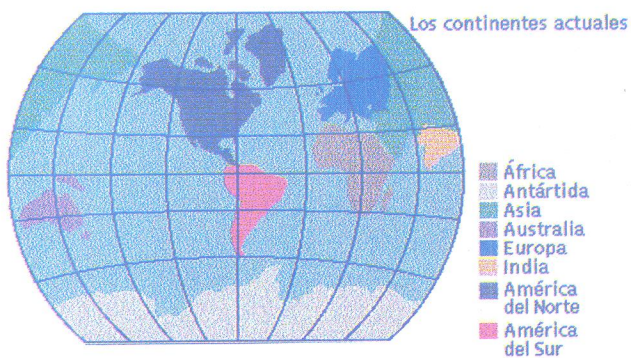
180 millones de años



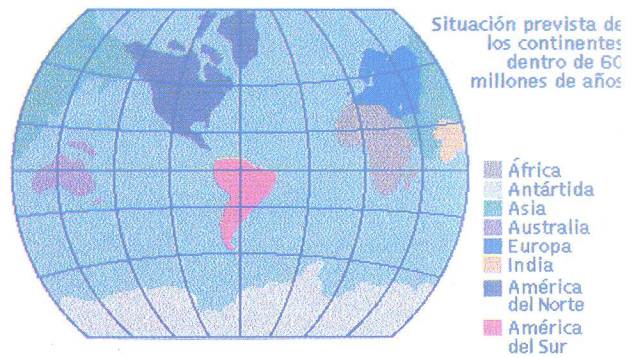
100 millones de años



20 millones de años

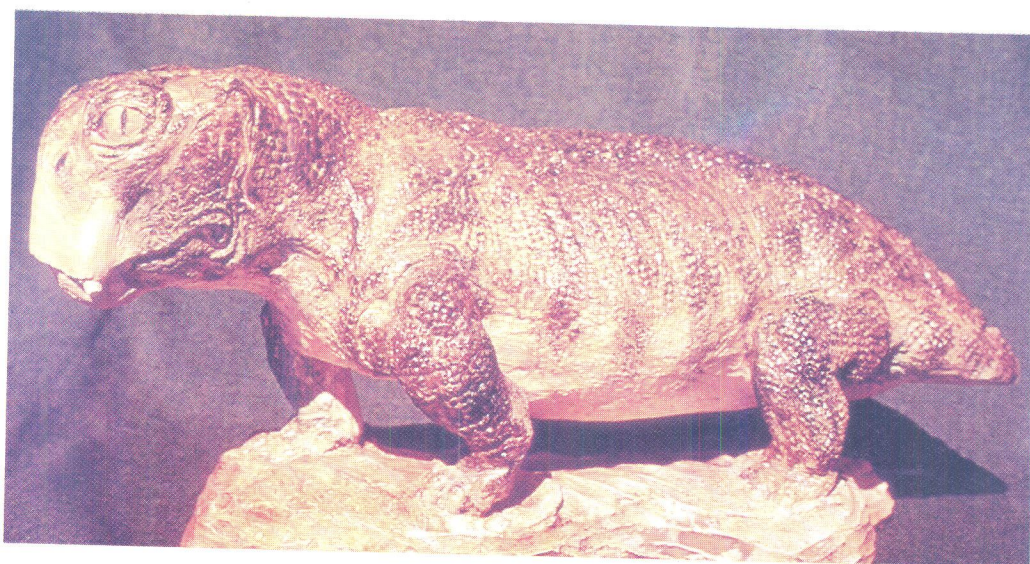


20 millones de años



60 millones de años

Deriva Continental



Lystrosaurus

2. OCEANO ANTARTICO

Supuestamente descubierto por James Cook en su viaje de 1772, el Océano Antártico rodea al Continente del mismo nombre sin otros límites al norte, y en los umbrales de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico, marcados por algunas islas dispersas.

El Océano Antártico ocupa un área discontinua de grandes profundidades, constituida por tres cuencas con fondos de 5000 a 6000 metros, cuyos límites con los demás océanos están comprendidos entre los 50 y los 60 grados de latitud Sur, en una línea irregular llamada Convergencia Antártica.

1) Atlántico-Antártica, al Este de la dorsal que une Sudamérica con la Península Antártica. La fosa de las Sandwich del Sur se hunde a 8264 metros. Forma el Mar de Weddell que se adentra hacia el polo., la dorsal de las Kerguelen indica el paso a la segunda cuenca.

2) Indico-Antártica, donde las profundidades son sostenidas. El Mar de Urville ocupa la parte más oriental, sólo cerrada parcialmente por la dorsal de las Auckland.

3) Pacífico-Antártica, con dos fosas próximas que sobrepasan los 8000 metros (8250 metros no muy lejos de las Auckland).

A pesar de su riqueza en sales nutritivas, las aguas del Antártico producen diez veces menos materia viviente que las del sur de Groenlandia. Esto se debe a una mala penetración de la luz en el agua como consecuencia de la agitación y de los hielos casi permanentes. Además las algas del plancton antártico agotan demasiado aprisa un elemento que les es indispensable, el silicio, y dejan entonces de reproducirse.

En este océano abundan los mares costeros, como el de Ross, (sin icebergs en el verano, que queda cerrado por un ice-shelf que alcanza la latitud más meridional fuera del continente antártico), el Mar de Amundsen y el Mar de Bellingshausen, que la Península Antártica separa del Mar de Weddell.

A partir del paralelo 40, se pasa casi sin transición de las aguas tropicales, azules, cálidas y tranquilas, a las aguas polares, verdes y frías. Allí comienzan los fuertes vientos y las tempestades. Los marineros han aplicado a estas latitudes elocuentes apodos: «**Las Cuarentenas Mugientes**», «**Las Cincuentenas Rugientes**» y «**Las Sesentenas Aullantes**».



Océano Antártico

Con una superficie de varios miles de kilómetros cuadrados y una profundidad de 3000 a 5000 metros, este mar está continuamente agitado por inmensas olas. Los ciclones se suceden con regularidad y una espesa niebla lo cubre casi siempre. La deriva de los grandes icebergs tabulares, que llegan a tener a veces varios centenares de kilómetros de largo y más de cien metros de altura, hacen muy difícil la navegación.

El área climática del Océano Antártico no coincide exactamente con la morfológica, debido a la continuidad marítima y a la regularidad de la circulación de los vientos y corrientes marinas que tienden a dar la vuelta a la Tierra. Las temperaturas son muy bajas, determinadas por la latitud y la acción de «freezer» de los hielos flotantes.

Otra característica es la estratificación térmica de las aguas. Las más cálidas y saladas de los océanos vecinos penetran bajo las aguas frías, y por lo tanto poco salinas del Antártico, dando lugar a una capa de aguas con temperatura superior a 0° entre los 200 y los 1500 metros de profundidad.

Se distinguen dos zonas, la **SUBANTÁRTICA**, recorrida por los hielos flotantes que suelen llegar hasta unos 40° al Sur, y la **ANTÁRTICA** o de hielos permanentes. En la primera domina la variedad oceánica del clima polar, más benigna y húmeda. La inexistencia de una estación cálida limita las posibilidades de la vida humana. La agricultura es sólo posible en las islas Malvinas, donde algunos años madura la cebada.

El principal recurso es la pesca de la ballena, regulada desde 1982 por la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos de la Antártida, órgano que se crea y forma parte del Sistema del Tratado Antártico, siendo su función principal la gestión de las actividades pesqueras, su evaluación y las previsiones sobre vedas o limitaciones en aquellas especies que se encuentran en peligro.

Al final del verano, en los mares polares aparecen pequeños cristales en la superficie de las olas., pronto se multiplican y el mar adopta el aspecto de una pasta helada, conocida como «**Slush**». Al nevar, la nieve espesa esta pasta que poco a poco, se aglutina en planos helados redondeados. Al frotarse unas contra otras, estas placas se levantan por los bordes. Los marinos llaman a este fenómeno «**Pancake ice**», torta de hielo. Estos trozos de hielo acaban por soldarse para formar una costra lisa y continua, el banco de hielo, cuyo grosor puede sobrepasar los cuatro metros promedio en invierno.

En los golfos abrigados el banco de hielo se pega a la orilla como un blanco caparazón, liso y soldado, resistente, es el último que se funde en primavera y puede incluso durar varios años. De vez en cuando, los vientos y las corrientes dividen el banco de hielo en placas de gran tamaño, los «**floes**», separados por canales, los «**polynias**».

Cuando ruge la tempestad, los trozos de hielo se quiebran y montan unos encima de otros, con ruido de trueno, formando caóticos bloques, los «**hummocks**».

Cuando el hielo del mar se forma muy lentamente, el agua se congela y la sal afluye en bolsas de salmuera que no se hielan hasta alcanzar los -24° Celsius. Si el mar se congela con mucha rapidez, el hielo es salado en la superficie, y después se hace cada vez más dulce en la profundidad. Al final del invierno la capa salada se funde primero, y el banco de hielo adopta un aspecto ondulado de hielo rizado. Se abren profundas y peligrosas grietas: es el hielo podrido. Después el banco se fragmenta en placas de extrañas formas que los marinos denominan «**cisnes**» o «**borgoñones**».

Como dato curioso, la zona más meridional de todos los océanos está a $85^{\circ} 34'$ Sur, 154° Oeste, en el extremo del Glaciar Robert Scott, a 490 kilómetros del Polo Sur, y la mayor corriente de los océanos es la Antártica Circumpolar...fue medida en 1969 en el Paso de Drake, entre Sudamérica y la Antártida, y fluía a 270.000.000 de metros cúbicos por segundo, casi tres veces más que la corriente del Golfo de México. Su anchura varía entre 300 y 2000 kilómetros, y en la superficie se desplaza a 0.75 km/hora.

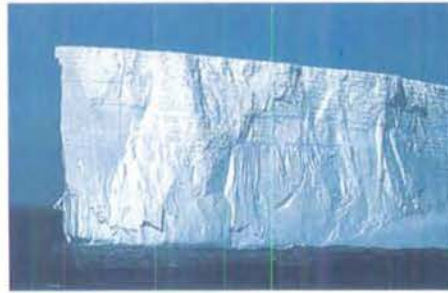
3. GLACIARES

Durante las etapas más frías de la historia de nuestro Planeta, los mantos de hielo, los casquetes y los glaciares cubrían superficies mucho más extensas que en la actualidad. En el pasado sucedieron varias Glaciaciones: los científicos calculan entre 15 y 22 durante los últimos diez millones de años.

Las Glaciaciones se definen como la formación de glaciares en una determinada región y época, y que dan nombre a los períodos de historia geológica durante los cuales los hielos cubrían grandes superficies de la corteza. Se tienen pruebas de varias glaciaciones en el **Eocámbrico**, **Pérmico** y **Cuaternario**. En esta última era hubo cuatro grandes glaciaciones: **Gunz**, **Mindel**, **Riss** y **Wurm**, separados por tiempos interglaciares en que el clima era más cálido. En estos períodos interglaciares se producía un deshielo considerable, aumentando el nivel de las aguas marinas. En las épocas glaciares sucedía lo contrario: descendía el nivel de las costas. Estas fluctuaciones marinas han quedado fosilizadas en las terrazas marinas., las hipótesis sobre la causalidad de este fenómeno son muy variadas: una de ellas puede ser la variación de la excentricidad de la órbita terrestre, a causa de lo cual se percibirían grandes cantidades desiguales de calor. Otra puede ser la variación del eje terrestre respecto al plano de la elíptica, lo cual produciría una distri-



1



4



5



2



3



6

Diferentes formas de hielo marino: 1) Pack ice, 2) Tabular, 3) Cristales de hielo colgando de un iceberg, 4) Iceberg fracturado, 5) Hielo viejo, 6) Orilla congelada.

bución diferente de las regiones climáticas en la Tierra. Una disminución del CO₂ (a causa por ejemplo, de un descenso de temperatura, y conjuntamente con una importante precipitación de nieve), originará grandes glaciares.

La última glaciación terminó hace 10.000 años, y en su fase culminante, los grandes hielos cubrían la mayor parte de Canadá, Escandinavia, Inglaterra, los Países Bajos y el norte de Alemania.

Se calcula que más de una décima parte de la superficie de la Tierra (15.600.000 km. cuadrados) está permanentemente bajo hielo. El hielo no es ni más ni menos que el mayor depósito de agua potable del mundo, ya que más de las tres cuartas partes del total mundial está contenido en el manto de hielo, el casquete glaciario y los glaciares, cuyo tamaño oscila desde las inmensas capas heladas de la Antártida y Groenlandia, hasta los más pequeños que se hallan en las cordilleras, a altas latitudes y grandes alturas.

Los Heleros se forman principalmente por acumulación de nieve o por congelamiento de la lluvia al chocar contra una superficie de hielo. No toda la nieve que cae se convierte en hielo: durante el invierno boreal, más de la mitad de la superficie del Planeta y hasta una tercera parte de los océanos, llega a cubrirse de nieve y hielo, pero la mayor parte es sólo transitoria y se fundirá con el calor del sol cuando lleguen la primavera y el verano. En algunas zonas el calor estival no es suficiente para fundir el hielo, y la nieve permanece todo el año, al invierno siguiente se le agrega otra capa y así sucesivamente la neviza se comprime y se forma el hielo del glaciario, previo a su pasaje por una etapa intermedia donde pierde aire y adquiere otra densidad transformándose en una sustancia intermedia entre hielo y nieve llamada **Firm**.

Los casquetes glaciares y los mantos de hielo son heleros que han crecido hasta formar cúpulas que cubren una superficie de tierra, sumergiendo valles, colinas, y montañas. El paisaje blanco se interrumpe cuando surgen los nunataks, como islas de tierra en el mar de hielo. Ateniéndose a la definición, se consideran mantos de hielo a los que poseen una superficie mayor de 50.000 kms. cuadrados: el continente antártico está cubierto por un manto de hielo que asciende hasta los 4200 metros sobre el nivel del mar y se extiende por trece millones de kilómetros cuadrados. La Antártida acumula sobre la capa de roca aproximadamente 28.000.000 km.³ de hielo.

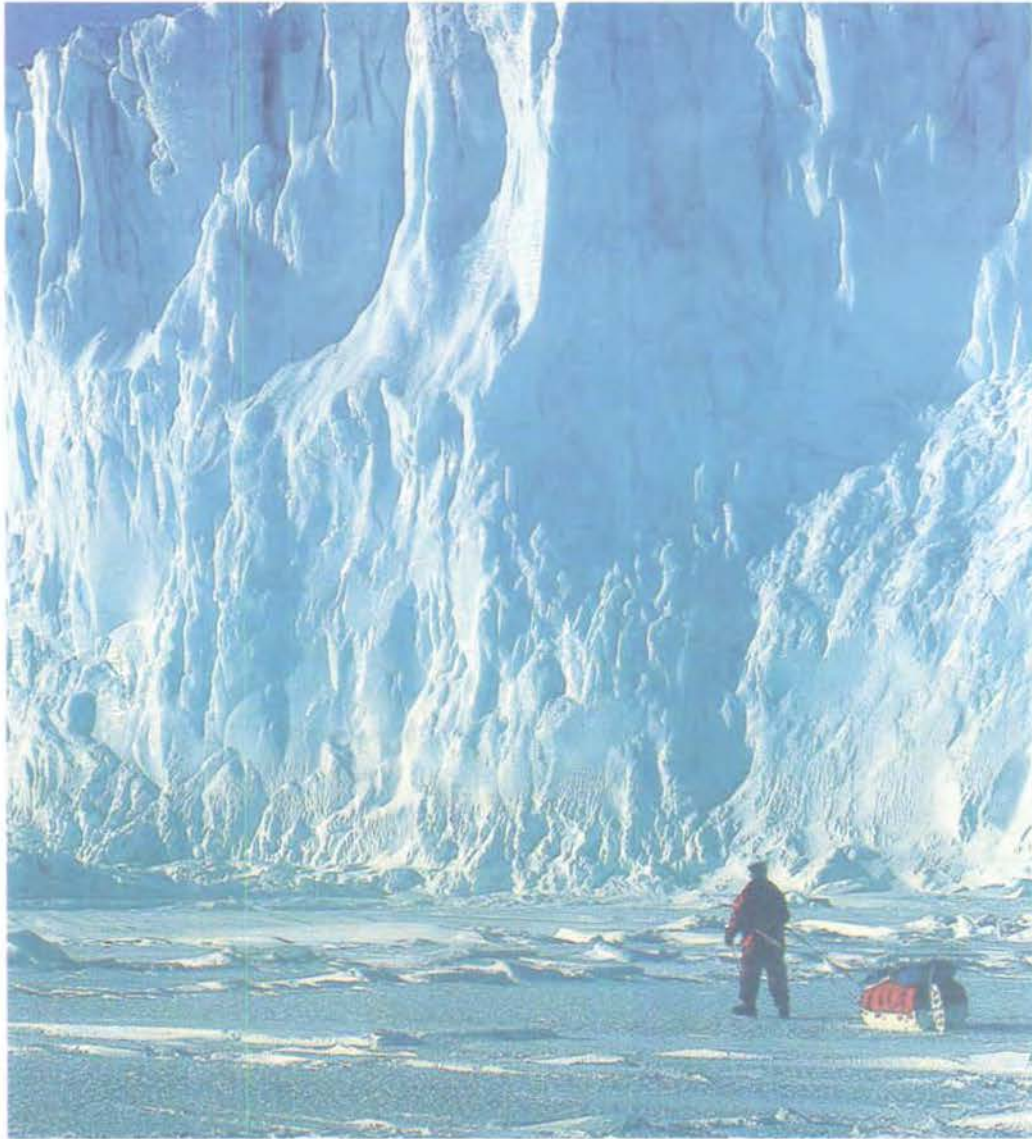


Glaciar Endurance, en la Isla Elefante.

Cuando una superficie de hielo está unido a una costa, se llama Inlandsis, y en la Antártida se destaca el inlandsis de Ross, con una superficie más grande que la de Francia (532.000 km. cuadrados). A causa de los movimientos del océano, los mantos de hielo se rompen, y se crea la banquisa, y los témpanos posteriormente.

Los glaciares son heleros pequeños y estrechos, que se deslizan por las laderas de las elevaciones. Algunos glaciares Articos y Antárticos alcanzan cientos de kilómetros de largo, aunque en el caso de los Alpes, el glaciar más largo tienen apenas 35 km. Como ejemplo podemos mencionar el Glaciar Lambert que alimenta la Barrera de Hielo Amery., este Glaciar tiene una extensión de 535 km.

Los heleros se mueven y fluyen influenciados por la gravedad. El movimiento del agua congelada es mucho más lento que en estado líquido, y la mayoría de los glaciares se desplazan a una velocidad de entre tres y trescientos metros por año, y algunos más rápidos aún. Muchos glaciares sufren «impulsos» que duran varios días o años, durante los cuales el movimiento es tan rápido que puede alcanzar los 10 km. anuales.



Barrera de Ross.

Los glaciares se desplazan de dos formas. En primer lugar el **Deslizamiento Glaciar** que se produce cuando el glaciar patina sobre la roca que tiene debajo, y en segundo término, lo que se conoce como **Deformación Interna**, que implica movimientos dentro del glaciar, provocados por las tensiones del peso del helero. Muchos glaciares se desplazan por combinación de ambas modalidades, pero en los ambientes muy fríos, el movimiento casi siempre es por deformación interna.

Los Planos de Fisura son las profundas grietas que aparecen en los puntos más escarpados del glaciar, perpendiculares al sentido del movimiento. Cuando

un glaciar rueda por un acantilado, se forman cascadas que se caracterizan por sus numerosas grietas y pirámides inestables, llamadas **Séraes**. En ocasiones, el glaciar se mueve a un lado u otro de una zona de roca más dura, conocida como **Testigo o Nunatak**.



Nunataks.

El glaciar no puede crecer indefinidamente, por lo que al descender por la ladera, prolonga el límite con las nieves eternas. La zona que queda por debajo de este límite sufrirá una mayor fusión que la superior, y de esta forma se logra mantener el equilibrio del tamaño del glaciar.

Los glaciares son importantes agentes de erosión.,

cuando éste se desliza, arranca bloques de piedra de su lecho rocoso y desgasta las superficies. El hielo transporta la roca erosionada y la deposita, a medida que se va deslizando montaña abajo y fundiéndose. Los depósitos glaciares forman **Drumlins**, o simplemente se depositan como **Tillitas**, una capa de sedimentos que cubre el paisaje.

4. CLIMA ANTÁRTICO

Clima se define como el promedio del tiempo meteorológico de una región., esto se calcula en base a registros a largo plazo, por lo general en 30 años. En cambio Tiempo es la variación de las condiciones atmosféricas que se producen día a día. Por tanto, clima es el tiempo que podemos esperar en un lugar determinado, en un momento preestablecido, y tiempo son las condiciones reales imperantes.

Decir que el clima antártico es por lejos el peor del mundo, no es una exageración. Sir Shackleton aseveró sentirse «**en el antro de los cuatro vientos**», y el tiempo fue uno de los factores determinantes en la carrera del siglo: a Amundsen el caótico clima de la Antártida le ofreció un tiempo favorable, mientras que para Scott, tres o cuatro semanas después, fue el verdadero infierno que retrasó la marcha del equipo hacia los depósitos de víveres y les condujo a la muerte.

Casi toda la Antártida se contiene en el Círculo Polar Antártico, el punto donde el sol parece volverse atrás en su recorrido anual a través del cielo, permaneciendo anclado en el horizonte durante el solsticio de invierno. Más cerca del Polo, el sol no sale en invierno durante semanas, y lo único que existe es el brillo fantasmal de las **Auroras Australes**. El campo magnético que rodea a la Tierra actúa como pantalla de protección contra las partículas eléctricas proyectadas por el sol. Por encima de cada Polo, este campo dibuja algo similar a un embudo que canaliza hacia el suelo las partículas solares. Las fases de la atmósfera, bombardeadas por estas partículas, se hacen luminiscentes, y dibujan en el cielo bandas o velos multicolores: Auroras Boreales (norte) y Australes (sur).



Auroras Australes.

El cielo polar ofrece otros espectáculos impresionantes. El aire; a menudo cargado de cristales de hielo, multiplica hasta el infinito los juegos de luz y las ilusiones ópticas, como las falsas lunas o los muchos soles que suelen flotar en el cielo. El blanco de hielo se ilumina en ocasiones con los **white-out**: una luz cegadora que rebota contra las nubes bajas. Como pequeños espejos, los cristales de hielo suspendidos en el aire reflejan los rayos del sol, que se rodea de un halo muy luminoso, el parahelio.

La Antártida es una región climáticamente definida, caracterizada por bajas temperaturas y cobertura de hielo permanente. A diferencia del Polo Norte, es una región rodeada de océanos, y esto provoca que las diferencias climáticas de la región dependen en cada lugar, de la latitud, la altura sobre el nivel del mar y la distancia de la costa.

El Polo Sur señala el extremo del eje de rotación de la Tierra, y en cierta forma, también el aire y el océano giran en torno a este eje, generando sistemas climáticos circulares, propios de la Antártida. Sin la obstrucción de grandes masas de tierra, los vientos circumpolares soplan con fuerza inusitada en torno al Planeta. Otro de estos círculos es el llamado cinturón de las tormentas, generado por vientos fríos que bajan desde las alturas antárticas por efecto de la gravedad. Cuando se encuentran con el aire relativamente caliente de la superficie oceánica, el desequilibrio atmosférico provoca densas nieblas y furiosas ventiscas.

Una de las particularidades más «exclusivas» de la región es la magnitud de la energía solar incidente, durante el verano austral. Es la mayor radiación solar que se percibe sobre la superficie polar que, para un período equivalente, sucede sobre las regiones tropicales. Se ha determinado que el total anual de energía recibida en el Polo Sur es equivalente -a pesar de los seis meses de noche austral- al total anual medido sobre el Ecuador. Las causas de esto se explican por la gran altura de la superficie continental antártica, razón por la cual la capa atmosférica es más delgada, implicando menor dispersión de energía, ayudado por la gran transparencia del aire polar. Sin embargo, la radiación solar no proporciona energía térmica importante a la superficie. Esta radiación es reflejada en su mayor parte (más de un 75%) por la capa de hielo continental y por los extensos heleros marinos.

Una característica propia de las isotermas antárticas es su tendencia a la formación de figuras concéntricas alrededor de un punto del continente, situado al este del Polo Sur. Los gradientes más pronunciados se observan sobre el borde de la capa helada, sobre todo en la costa oriental.



Parahelio

Los promedios de temperaturas para el mes de enero se encuentran entre los 0°C en la costa y -40°C en el interior. En el mes de julio varían entre -23°C en la costa y -70°C en el interior. Se han registrado temperaturas mínimas por debajo de los -80°C. Aún en verano es raro que se registren en las estaciones antárticas del interior temperaturas por encima de los -15°C.

Si bien las temperaturas mensuales medias registradas en la costa son siempre por debajo del punto de congelamiento, las condiciones de vida son más benignas como consecuencia de cortos lapsos, en verano, de la fusión de la nieve. Sobre la costa algunas bases científicas ocupan lugares libres de hielo llamados oasis. Las condiciones climáticas son allí más cálidas y secas durante el verano, y esos oasis a veces poseen lagos con agua dulce o salada.

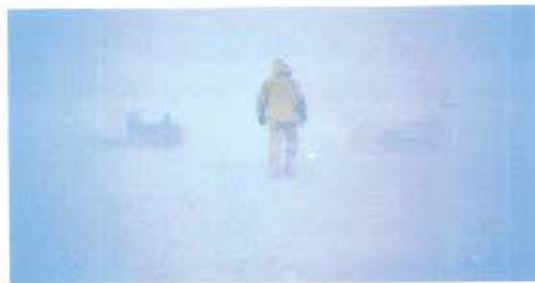
En la Península Antártica e islas vecinas se registran temperaturas más altas. Los valores medios estivales permanecen por encima del congelamiento entre uno y cuatro meses, según la ubicación. La costa oriental de la península es más fría, pues la tierra impide el flujo del sector Este de los sistemas ciclónicos de tormenta. Fuera del verano, la península registra unos -15°C, pero se ha llegado a -30°C y -40°C.

La distribución de parámetros dinámicos del tiempo reflejan la influencia de los vientos predominantes sobre el continente y de las tormentas ciclónicas. El aire frío y pesado tiende a fluir sobre las laderas congeladas, bajando del interior a la costa. Estos vientos catabáticos, son muy intensos al pie de la meseta, lugar donde los blizzards son comunes.

Las tormentas ciclónicas se forman sobre el océano austral y se desplazan según las agujas del reloj, a lo largo de la costa casi sin sobrepasarla, excepto en las zonas bajas del oeste entre los Mares de Ross y de Weddell. Debido a la intensidad del sistema circulatorio, la región oceánica entre los 40°S y el Círculo Polar Antártico presenta los vientos permanentes más intensos del Planeta. La nubosidad es mínima sobre el continente, en especial en la meseta interior, donde el cielo sólo presenta nubes altas ocasionales. En estas condiciones, caen cristales de hielo continuamente, formando escarcha sobre el suelo. Las regiones costeras son mucho más nubosas y afectadas por nieblas, muchas veces formando bancos de kilómetros de extensión.

Este terrible frío es difícil de soportar cuando se levanta viento. El purga en Siberia y el blizzard en Alaska y Antártida, son huracanes violentos y helados que soplan en ráfagas de varios cientos de kilómetros por hora. A su paso arrastra pequeñas partículas de nieve que cortan la respiración y lastiman el rostro, parti-

cularmente la vista si no se poseen gafas apropiadas., el paisaje desaparece en un hielo blanco y el frío se intensifica. Para sobrevivir, hombres y animales tienen que ponerse al abrigo sin moverse, a veces durante tres o cuatro días.



Tormenta de nieve.

La mayor parte del tiempo la humedad es baja y las nevadas casi no existen. La tierra antártica sufre de sequía y constituye el mayor desierto del mundo, aunque helado. Esta situación ha hecho que se considere lugar inhabitable, y el hombre sólo se ha establecido en alguna isla subantártica, caso las islas Malvinas. Para la fauna y la flora no es menos inhóspito, y así las plantas se remiten a primitivas especies vegetales, mientras que los animales, aves en su mayoría, migran una vez culminado el verano austral, o hacen del mar - más cálido en comparación - su hábitat para alimentarse y reproducirse.

5. SUELO

La Antártida, el continente situado en el hemisferio austral cuyo centro coincide aproximadamente con el Polo Sur y está totalmente recubierto por un casquete de hielo, el inlandsis, está formado por un macizo arrasado de rocas arcaicas que no ha sufrido plegamientos, pero sí fracturas y movimientos isostáticos que levantaron la parte más oriental y hundieron el actual Mar de Ross.

El aspecto general es el de una gran meseta interior denominada **Meseta Polar**, cuya altura en el mismo Polo geográfico alcanza unos 3000 metros. Gran parte de esa altura corresponde al espesor del hielo, el cual oculta el relieve subyacente, permitiendo aflorar solo aquellas formaciones montañosas que poseen una altura mayor al espesor del hielo que los cubre, y a las pequeñas cumbres rocosas llamadas Nunataks. La mayor elevación orográfica es la correspondiente al **Macizo Vinson** (5140 metros), en la Tierra de Ellsworth, ubicado en la Cadena Centinela de los montes Ellsworth (75° 06' S y 85° 04' W).

Hacia el continente americano se proyecta la Península Antártica, donde se destaca una formación orográfica conocida como Andes Antárticos, algunas de

cuyas elevaciones son de origen volcánico. La península presenta laderas montañosas con nieves perpetuas y salientes rocosos con valles glaciares que fluyen hacia el mar.



Meseta Polar



Monte Vinson

Los movimientos isostáticos fueron acompañados por erupciones volcánicas que dieron paso a las altas cimas, como los conos volcánicos de la isla de Ross, con alturas que superan los 4000 metros: **Erebus** (4023 metros). A pesar de ello, las máximas alturas corresponden a relieves tabulares ubicados en la Tierra Victoria, orilla oeste del Mar de Ross: **Monte Markham** (4068 metros), **Cordillera Executive Committee**, a la cual pertenece el ya nombrado Monte Vinson.



Monte Erebus

En el hemisferio occidental las tierras emergidas no son simétricas ni equivalentes en cuanto a extensión a las orientales. Los Mares de Ross y de Weddell se adentran de tal forma, que en principio se supuso que se contactaban, dividiendo en dos el continente antártico.

Hacia el borde del continente la capa de hielo se hace más fina y su forma de desplazamiento pasa a depender del relieve subglacial. Si este relieve subyacente

de la costa es suave, el hielo fluye como una capa uniforme y plana algunas decenas de metros al año, hacia los acantilados costeros. En lugares de terrenos irregulares o montañosos, el hielo fluye hacia afuera como Glaciares de Valle de Montaña a un ritmo de 100 a 1000 metros por año. A lo largo de casi la mitad de la costa, el hielo nutre sus propios estratos, que conforman el 10% del área continental. Los estratos son flotantes o apoyados en el suelo. Las mediciones señalan que los estratos mayores - **Ross, Ronne, Larsen y Amery** - se desplazan de 900 a 1300 metros por año.

También lejos de la costa el continente se caracteriza por su forma. El estrato continental tiene un espesor medio de 30 kilómetros, y el valor medio total alcanza los 70 kilómetros. hacia el borde costero las profundidades que van de 400 a 600 metros son comunes, y en el Mar de Ross el borde yace a 800 metros. La causa de una profundidad tan anormal en el borde del estrato - tres a seis veces el valor medio global -, ha sido atribuido a la presión del estrato ocasionado por el peso del hielo, pero algunos geólogos piensan que el estrato fue reducido a su nivel actual por la acción glacial en épocas de extensas coberturas de hielo y bajo niveles del mar.

Respecto a los gigantescos volcanes, algunos están todavía en actividad, como el majestuoso Erebus en la isla de Ross. Sus erupciones suelen ofrecer un grandioso espectáculo en el que la lava y el fuego salpican los niveos glaciares, aunque la mayor parte del tiempo sólo las fumarolas señalan la existencia de un volcán bajo el hielo.

Las características morfológicas de la Antártida son similares a las del Continente Sudamericano, lo que refuerza la Teoría de Gondwana.

El interés por los estudios antárticos se acrecentó una vez conocidos los resultados de las expediciones de Byrd, que suponen una riqueza minera extensa: no menos de ciento cuarenta minerales diferentes, entre los que se destacan petróleo, uranio, vanadio y platino.

6. FAUNA ANTARTICA

Aunque cueste creerlo, 150 millones de años atrás el Continente Helado estaba unido a la India, Africa, Australia y Sudamérica, formando el Supercontinente de Gondwana. La Antártida era muy diferente: gozaba de un clima templado.

do y húmedo, y las especies primitivas la cruzaban en sus desplazamientos por Gondwana. Esta teoría fue comprobada por una serie de descubrimientos paleontológicos, como por ejemplo el molar fósil de un mamífero del grupo Monotrema, emparentado con los ornitorrincos australianos, que fue encontrado en la Patagonia argentina por el paleontólogo Rosendo Pascual. Este hallazgo se suma al de los paleontólogos norteamericanos que en 1982 exhumaron los restos de una manada de marsupiales en la Isla de Seymour, al noroeste de la Antártida.

LA ENSENADA DE LOS DINOSAURIOS

En la costa de Australia meridional, al sudeste del actual estado de Victoria, se esconde un increíble yacimiento de dinosaurios bautizado por la gente del lugar como La Ensenada de los Dinosaurios.



Dinosaurio Antártico.

Los dinosaurios australianos aparentemente fueron los últimos en extinguirse. Soportaron estoicamente por algún tiempo el brutal exterminio que significó el periodo Cretácico hace 65 millones de años., las condiciones climáticas fueron extremas, reinando el frío y la oscuridad invernal, lo que les valió el nombre de **Dinosaurios Polares**.

En aquella época - ya comenzaba a desmembrarse Gondwana - la punta sudeste de Australia quedaba dentro del Círculo Austral, limitando con la Península Antártica: los 5000 huesos encontrados hasta ahora en la Ensenada confirman la posibilidad de **Dinosaurios de las Nieves**. Junto a ellos también han aparecido fósiles de helechos y de más de un centenar de especies animales, desde arañas a pterosaurios., esto revela que el clima estaba sujeto a grandes variaciones, estimándose que durante el Cretácico en Australia había una media anual de 0°C, con un máximo de 8°C y un mínimo de -6°C.

Una de las características más extrañas de los dinosaurios polares es su pequeño tamaño en comparación con sus congéneres desarrollados en latitudes más cálidas., un ejemplo es el **Allosaurus**, un terópodo carnívoro bípedo, que llegaba a 11 metros de largo y 5 de altura en cualquier lugar del Planeta, pero que en la Antártida no alcanzó a la cuarta parte de esas medidas.

En la Ensenada se han hallado restos de **Ornitomimosaurius**, especie de lagartos cazadores de tamaño y aspecto de un avestruz., de **Ovirraptosaurios**, expertos ladrones de huevos., de **Ceraptósidos**, lagartos del tamaño de una oveja y armados con cuernos., y de **Anquilosaurios**, animales de baja estatura que poseían placas córneas similar a una armadura. Ni rastros de **Tyranosaurios** o de un **Diplodocus**....¿Habrán encogido por culpa del frío? El paleontólogo Thomas Hewitt Rich sostiene que el tamaño reducido de los dinosaurios polares se debe a la adaptación de la especie a una zona agresiva, como forma de supervivencia. Otro detalle importante de los restos hallados en este lugar es que prácticamente todos pertenecen a ejemplares jóvenes, «esto hace suponer que los dinosaurios no visitaron estos parajes ocasionalmente, sino que más bien los habitaron durante la mayor parte del año, aprovechando los meses de verano, en los que el sol brillaba las 24 horas del día, para sacar adelante a sus crías», según sostienen los paleontólogos.

Si se calcula la situación continental de la época, se puede afirmar que una migración hacia el norte representaba un esfuerzo casi imposible. La ruta quedaba cerrada por un mar interior poco profundo pero muy extenso, que sólo podía eludirse si se recorrían cientos de kilómetros hacia el oeste antes de retomar el norte: unos 1200 kilómetros extras parece demasiado para dinosaurios pequeños.

Existe por su parte la **Teoría de la Hibernación**, como supuestamente hizo el **Leaellynosaura Amicagraphics**, no más grande que un pavo común, pero con un enorme cerebro y exagerados lóbulos ópticos, como no se han hallado en otros lagartos prehistóricos. Esta particularidad estaría señalando que el **Leaellynosaura** poseía una gran agudeza visual para ver en la oscuridad invernal y percibir los vegetales para alimentarse, o poder detectar a los depredadores.

De todos modos, para sobrevivir al intenso frío este dinosaurio tendría que ingerir comida frecuentemente, o de lo contrario era Endodermo, es decir, de sangre caliente.

La Ensenada de los Dinosaurios ha mostrado más de 80 especies de invertebrados como ser arañas gigantes, crustáceos, lombrices y briozoarios de agua dulce, asociados a los dinosaurios. De los 12 órdenes de insectos hallados, los más abundantes son las chinches, los escarabajos y las moscas.

Los peces predominaban en los ríos y en los lagos, incluidos los ejemplares pulmonados, que hoy se limitan a ciertos pantanos australianos y ciénagas tropicales de África y Sudamérica.

Las aves han dejado las marcas de sus plumas en las rocas, pero sin embargo, se siguen hallando incontables restos de anfibios, tortugas, pterosaurios - rep-

tiles voladores - y plesiosaurios, los reptiles de cuello largo que nadaban en las aguas continentales entre Australia y la Antártida.

Este gran «congelador» está cubierto de hielo en un 95%, con espesores de más de 2000 metros., la temperatura media invernal que oscila en -50°C y el verano - casi inexistente -, con promedios de -20°C en el interior del Continente, lo hacen tan inhospitalario, que el clima regula casi toda especie animal o vegetal. Sólo algunos **líquenes** crecen sobre las rocas, y el **pingüino** es el único animal superior que habita la Antártida, y junto con las focas ocupan zonas rocosas en el verano, así como las ballenas en el océano.



Pingüinos

En el interior, los habitantes se reducen a algunos insectos, ácaros y protozoos de no más de cinco milímetros, que sólo pueden observarse con microscopio. El más grande de todos, es un insecto áptero llamado **Bélgica Antártica**, de trece milímetros de largo.

La microfauna terrestre de la Antártida incluye varias especies de protozoos que dominan el suelo y las aguas dulces. La macrofauna implica a los artrópodos en un número de 130 especies, 54 de las cuales son parásitos de pájaros y focas.

FAUNA EN EL MAR

En tierra firme la vida es mínima, pero en las aguas es más abundante que en ninguna otra parte del mundo. Las fuertes corrientes hacen circular constantemente el agua en torno al Continente, enriqueciendo las capas superficiales con minerales disueltos.

Las temperaturas del agua son mucho más altas que las de la tierra, y durante los meses de verano se recibe un suministro constante de luz imprescindible para la fotosíntesis. El abundante fitoplancton sirve de alimento a los diminutos componentes del zooplancton, entre los que se destacan los grandes bancos de **krill** (en noruego, pequeño pez), animales semejantes a los quíscuillos, que abundan en el Océano Antártico, formando bancos que pueden cubrir 2500 kilómetros cuadrados. De día, sus cuerpos le dan al agua un suave tono rosa; de noche, iluminan el mar como luciérnagas acuáticas. Este animalito se alimenta filtrando incansablemente el agua, subiendo y bajando sin cesar en el curso del día. Es muy activo: puede recorrer 60 centímetros por segundo, o sea dos kilómetros en una hora., es un récord para un animal de 6 milímetros de largo. El krill constituye la dieta básica de toda clase de animales, desde las gigantescas ballenas azules a los pingüinos. El krill es el elemento básico en la alimentación de varias especies de ballenas, pingüinos, peces y aves antárticas. No debe existir en la Tierra otro lugar donde un único organismo alimente a tantas y tan diversas especies. La dependencia del krill convierte al continente antártico en un ecosistema muy sensible a la intervención humana. La pesca intensiva del krill para consumo humano es muy atractiva desde el aspecto industrial, pero para los biólogos equivale a un desastre ecológico, pero insistimos que hoy día tal aspecto se regula a través de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, con sede en Hobart (Tasmania).

Las especies de los mares fríos son menos variadas que en los lugares cálidos, pero cada colonia cuenta con más individuos.

En el antártico, los peces más abundantes son los **Nototenias**, lejanos parientes de los peces adaptados al frío. Son muy ligeros y realizan pocos esfuerzos para flotar., su sangre contiene igualmente un anticongelante que los mantiene con vida hasta -2,2°C. Suelen nadar entre las agujas de hielo que bordean el banco, o habitar a 500 metros de profundidad. Con ellos conviven algunos

Chaenichtys, peces de boca ancha y de aletas espinosas, cuya sangre no posee casi glóbulos rojos. Estos ejemplares no se conocen en aguas frías del hemisferio norte, las especies más redituables desde el punto de vista económico según la Convención.... son, merluza negra, notothenias, krill y calamares.



Krill.



Peces antárticos. Poseen anticongelantes en la sangre.

Las aguas polares son el hábitat de la enorme **Ballena Azul**, que se alimenta en verano y fabrica una buena reserva de grasa que pierde en invierno durante un ayuno forzado en aguas cálidas, donde se aparea y también tiene a su cría. Esa espesa capa de grasa y su excelente circulación sanguínea les permite a estos animales soportar una fuerte variación de temperaturas: son mamíferos que deben mantenerse a 37°C, mientras que los peces toman la temperatura del agua que los rodea.

El nombre Ballena proviene del latino Ballaena, y éste del griego Phalaina, y es la forma común con que se denomina a todos los géneros de cetáceos del suborden Mistacocetos, (que comprenden las familias balénidos, balenoptéridos, y raquianéstidos), o cetáceos sin dientes y con ballenas o barbas córneas.

La característica principal de las ballenas es su tamaño: algunas especies pueden medir más de 30 metros de longitud y sobrepasar las 140 toneladas de peso.

El cuerpo de las ballenas - como el de todos los cetáceos -, está adaptado a la vida marina, por eso, su enorme cabeza simétrica está unida estrechamente al resto del cuerpo, sin formar cuello, pues las vértebras cervicales son pequeñas y a veces están soldadas. No tiene glándulas cutáneas, y los pelos son inexistentes o se reducen a unos pocos en la cabeza. Presenta una formación hidrodinámica, muy ancha en la zona de la cabeza, y se va adelgazando progresivamente hasta la cola. La capa de grasa suaviza el relieve y no existen salientes de la nariz y oídos propios de los otros mamíferos.

Son los animales más grandes de la Tierra y sin embargo se alimentan de pequeños crustáceos como el krill. Para capturarlos, se sirven de sus «ballenas», que cuelgan del maxilar superior en el interior de la boca, en dos series de 300. Cada una de ellas está formada por una lámina triangular, con salientes que imitan un peine. El animal engulle toda el agua que puede y, al expulsarla, sus ballenas dispuestas verticalmente forman una especie de red que retiene todos los organismos; de esta manera acumula cantidades enormes de alimentos (se han encontrado hasta 1000 kilos de organismos en el estómago). Las vías respiratorias se abren en la nariz pero no se comunican con las vías digestivas, por lo que come y respira al mismo tiempo. Al inspirar el aire, se forma una columna de vapor de agua que se condensa en la atmósfera. Las ballenas pueden permanecer sumergidas cerca de una hora, ya que los pulmones son voluminosos; por otra parte, el corazón envía sangre oxigenada en mayor proporción a los órganos más sensibles a la falta de oxígeno, como el cerebro.

La reproducción sucede en cualquier época del año, y la gestación se extiende entre los diez y los veinte meses, según las especies. En las de mayor tamaño, el recién nacido puede medir hasta siete metros y se amamantan durante varios meses, hasta que es capaz de alimentarse por sí solo.

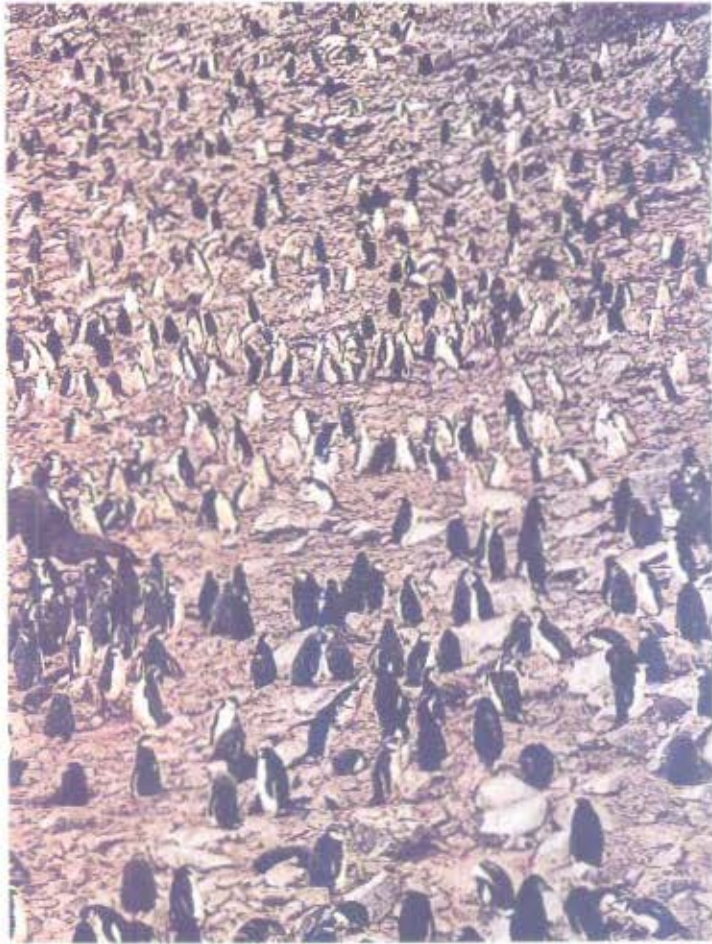


Ballenas.

ANIMALES DE PLUMA

La ausencia de mamíferos predadores en tierra y la cantidad de plancton en agua, convierten al Continente Helado en el paraíso ideal para las aves marinas. Una de las más características es el **Pingüino**, que evolucionó hace unos 40 millones de años. Esta solemne ave en su levita negra, posee un voluminoso cuerpo estrechado hacia la cabeza, alas cortas adaptadas a la natación, pies palmados con los cuatro dedos dirigidos hacia adelante, y la cola corta.

Los pingüinos son las aves típicas del hemisferio austral, y sus grandes colonias se concentran en la Antártida. Incapaces de volar, son expertos nadadores que suelen desplazarse a gran velocidad entre los témpanos. Es el único animal que emigra hacia zonas frías en invierno para reproducirse. Luego de comer peces y krill durante el verano austral, los pingüinos llegan al Banco de Hielo en interminables procesiones para establecerse en colonias de 50.000 individuos: las **Rookeries**, o colonias de animales gregarios.



Una Rookerie de pingüinos.

Los superiores en porte y en apariencia son los **Pingüinos Emperador**, que alcanzan 90 centímetros de alto y reinan en los hielos cercanos al Polo. Son los hermanos mayores de 18 especies diferentes en fisonomía y tamaño, semejantes a caballeros de frac.

La hembra pone un solo huevo y después se vuelve al mar. El padre cuidará amorosamente de él durante 66 días, transportándolo sobre sus patas y cubriéndolo con un pliegue del vientre, todo esto sin alimentarse y durante los 66 días más fríos del año. Una vez nacido el polluelo, el peso del padre se ha reducido a la mitad, y la madre regresa, para servir de vehículo entre el mar y el recién nacido: atrapará peces que luego regurgitará en el gástrico del hambriento pequeño.

Las grandes colonias o pingüineras se caracterizan por la buena vecindad entre sus miembros, y en la manera en que cada pareja guarda celosamente su nido, apenas una demarcación en el manto blanco, quizás rodeado de pequeñas piedras.

Gracias a sus alas transformadas en remos nadan bajo el agua con mucha agilidad, sumergiéndose y rotando tras los peces. Para volver a tierra saltan del agua en vertical y aterrizan sobre sus patas; en la superficie se vuelven torpes y suelen dar graciosos resbalones en la nieve.

Cuando la primavera se asoma en el hemisferio austral, los pájaros marinos toman por asalto las rocas y las zonas arenosas por millares, para construir sus nidos: **gaviotas**, **cormoranes** o cuervos marinos, **petreles** y sobre todo **albatros**. Con sus tres metros y medio de envergadura, el **Albatros Aullador** es el gigante de los cielos marinos que suele seguir a los barcos en navegación.

Ya sea en tierra o en agua, sólo puede alzar vuelo luego de una larga carrera, como un avión deslizándose por la pista. Construye su nido en lugares elevados, prefiriendo los acantilados desde donde puede echarse a volar.



Pareja de Cormoranes.

Al no haber zorros u osos en la Antártida, las aves gozan de cierta tranquilidad. No obstante la vida pacífica se ve amenazada por los pájaros carnívoros, los **skúas** y los **caracarás**, que saquean los nidos de otros pájaros para alimentarse de huevos y polluelos. En estos casos los padres defienden fieramente sus nidos a picotazos y aletazos, agregando gritos de protesta. Algunas especies como

las **chionis** se ven obligados a esconder sus nidos en los huecos de las rocas o en madrigueras.

FOCAS, LEONES Y ELEFANTES MARINOS

Millones de **Focas** y **Lobos Marinos** viven en colonias en las orillas del Continente Antártico. Son mamíferos marinos perfectamente anfibios, que pertenecen al orden de los pinnípedos. Su cuerpo aerodinámico los adapta al medio acuático, y sus patas - aletas les permiten sumergirse a grandes profundidades; la capa de grasa que poseen bajo la piel los aísla del frío glaciar.



Lobos marinos.

El más grande es el **elefante marino**, cuyo espécimen macho puede medir ocho metros y pesar cuatro toneladas. Hay en esta especie un dimorfismo sexual ya que las hembras son notoriamente más pequeñas. Es un animal migratorio que pasa el invierno en el mar, desplazándose en grandes manadas. En verano vuelve a la orilla, donde dormita al sol luego de comer cantidades de crustáceos y cangre-

jos. Sólo la estación de celo lo saca de su letargo, y los machos empiezan a combatir ferozmente para acaparar el mayor número de hembras, con las que forman harenes de 15 o 20 ejemplares.

El león marino es un feroz cazador que se alimenta de pingüinos de Adelia, siendo ágil para atrapar estas aves con sus poderosos colmillos.

Entre las especies antárticas se destaca la **foca de Weddell**, de color gris claro con manchas blancas, que vive sobre el hielo, o la **foca leopardo**, de color atigrado y gran cazadora.

El frío parece ser el principal enemigo, pero lo que limita el número de habitantes de las zonas polares es la falta de alimentos. Todos los animales están fisiológicamente adaptados al clima, aunque para sobrevivir el largo y crudo invierno utilizan diferentes medios: unos se van, otros duermen, otros lo soportan.

La mejor estrategia para no perder calor es poseer un buen aislamiento. Los animales polares lo logran de dos formas. Una buena capa de grasa o aceite bajo la piel, y un espeso manto de pelo o plumas sobre ella. De esta manera los pingüinos pueden permanecer horas en el agua helada o soportar los blizzards.

Algunas aves, como las gaviotas, hacen uso de una notable astucia para conservar el calor: mantener las patas a una temperatura más baja que la del cuerpo, así no se enfrían cuando las ponen sobre el suelo helado.

7. FLORA ANTÁRTICA

Los largos inviernos oscuros y fríos, en los que no hay lugar para la fotosíntesis, implican formas de vida adaptadas a crecer solamente durante cortos y escasos momentos cálidos del año. A veces, estos momentos sólo se extienden días o contadas semanas, dependiendo de muchos factores, como la altitud, la topografía, la orientación, los vientos y la elevación del lugar. La humedad es una variable fundamental, un factor limitante en extremo. Se produce por el vapor del agua atmosférica y por el deshielo de la zona que nunca llega a formar hilos de agua corriente. El frío extremo, los fuertes vientos y la aridez no permiten el crecimiento vegetal en todas las áreas, inclusive durante el verano austral; sin embargo, existen microclimas donde la vida es capaz de desarrollarse.

No existe en la Tierra un lugar menos apto para los seres vivos como el Continente Antártico. Además de algunas **algas rojas**, tan resistentes como para sobrevivir en la superficie helada, la vida se encuentra confinada a unos pocos puntos que quedan libre de hielo en el verano. Estos oasis del desierto antártico se

ubican a lo largo de la costa, sobre todo en el brazo rocoso de la península Antártica, que apunta hacia América del Sur. Está cubierta de vegetación, en la que predomina una gramínea, la **Deschampsia Antártica**, junto con densas masas de **musgo** que le dan un extraño tono verdoso al conjunto. En el resto de la Antártida no hay más que **líquenes**, organismos compuestos por la alianza permanente de un hongo y una alga. Sólo los líquenes consiguen sobrevivir en condiciones tan hostiles.

Cuando se habla de líquenes, se hace de 350 especies que crecen bien, aunque lentamente, y se adaptan a sobrevivir largos períodos de estrés en una especie de latencia. En el momento en que se den las condiciones ideales, pueden comenzar a fotosintetizar instantáneamente.

Unas cien especies de **Briófitas** (musgos y hepáticas) predominan en las regiones marítimas, y numerosas bacterias, levaduras, hongos y algas completan el cuadro.

Los musgos y hepáticas son plantas primitivas que reciben el nombre de briófitos. Son pequeñas, y forman matas en lugares húmedos y sombríos. Su pequeñez se debe a que los tallos no tienen tejidos de sostén. La posición evolutiva de los briófitos es imprecisa, ya que tienen rasgos en común con plantas tanto



Hepáticas.



Algas rojas.

inferiores como superiores. Algunos botánicos opinan que han evolucionado a partir de las algas verdes. A pesar de vivir sobre la tierra, no se consideran auténticas plantas terrestres.

Las plantas más primitivas se dividen en dos grupos principales: el primero comprende las algas y los hongos, el segundo, los musgos y las hepáticas esporófitas.

En total, suman alrededor de 150.000 especies diferentes, cuyos antepasados fueron los primeros colonizadores de la superficie terrestre, hace 400-500 millones de años.

En los mares antárticos se extiende una riquísima vida planctónica vegetal, y mientras en la Antártida proliferan vegetales que se reproducen por esporas (musgos), en las islas subantárticas al norte de la zona de Convergencia (incluyendo a las Islas Georgias del Sur, Crozet, Kerguelen y McQuarie), crecen muchas especies de plantas vasculares: coníferas y plantas con flor.

Las frías aguas polares son comparables a una pradera, pues a pesar del hielo, su temperatura siempre es más elevada que en tierra, lo que lo transforma en el escenario de mayor eclosión de vida. Durante el verano estas aguas - ricas en alimentos minerales -, se cubren de millones de plantitas formadas por una sola célula, las **Diatomeas**. Esta pradera flotante recibe el nombre de **Citoplancton**, y alimenta a animales microscópicos.

La presencia del hombre ha modificado el paisaje de las regiones antárticas y subantárticas, ya que ha introducido varias plantas foráneas, sobre todo en las zonas balleneras.

CAPITULO II

1. HISTORIA DE LA ANTARTIDA

Extensiones de blancos grises hasta el infinito, agua azul profundo y silencio misterioso, son algunos de los elementos que los exploradores de todos los tiempos encontraron en la Antártida. Si tan sólo hubiera sido cuestión de paisajes desconocidos, no hubieran perecido tantos hombres en la empresa de conquistar el sexto continente, ni se hubiera logrado esta acometida en forma tardía, pues se puede hablar recién de conocimiento cabal sobre la Antártida y el Polo Sur en general, en la última parte del siglo XIX y principios del XX.

El Continente Helado significó una gran atracción desde tiempos inmemoriales, cuando aún no había sido vislumbrado siquiera en el horizonte de los navegantes.

La última tierra que quedaba por descubrir (y eventualmente conquistar) en el mundo posee una belleza extraña, totalmente mágica, no se puede comparar con paisajes conocidos, y su atracción trágica quizás esté en cómo funciona el clima allí: las fuerzas naturales parecen acordar un frente común para convertir este sitio en el más inhóspito del Globo, con rachas de vientos que alcanzan en ocasiones los 300 kilómetros horarios, y las temperaturas más bajas registradas en el planeta, cerca de -90°C . En esas condiciones el triunfo de conquistar el Polo Sur no sólo se basó en la pericia de los grupos de exploradores que lo intentaron, sino en quienes tuvieron suerte en sortear las condiciones adversas y bajo las formas más raras que les presentaron los fenómenos climáticos.

A diferencia de otras grandes campañas de conquista, la Antártida no tuvo grupos étnicos contra los cuales pelear territorios o alimañas salvajes de las que había que salvar el pellejo; la estrategia de la batalla se signó en quien tuviera excelentes animales de tiro para los trineos, quien cargara más provisiones, quien consiguiera mejores abrigo y calzado. El resto significaba internarse por meses en un territorio silencioso y traidor, donde la diferencia entre la vida y la muerte

era el simple cuidado que se pusiera en evitar grietas disimuladas bajo el hielo o la nieve sueña.

La prolongación hacia el Sur de las regiones conocidas del mundo o la existencia de «algo» en ese punto cardinal, fue antigua y persistente creencia. En el relato que hizo Heródoto de la circunnavegación del continente africano por los fenicios en el año 600 A .C., se insinúan los límites del continente. Doscientos años más tarde, Parménides de Grecia lanzó por primera vez la idea de un mundo austral que equilibraría el septentrional, y en el año 43 de nuestra era, Pomponio Mela, geógrafo romano, llamó Antípodas a los habitantes de un continente meridional imaginario.

De aquí en más son incontables las expediciones que directa o indirectamente han tenido que ver con la región austral., muchas de ellas ni siquiera supieron que pasaron a pequeñísima distancia de territorio virgen, pues por siglos se dudó de la existencia de tierra más allá de los confines que imponía un mar de fuerte oleaje y rico en corrientes frías.

2. UN LARGO CAMINO

Quizás los primeros en navegar hasta las latitudes hoy consideradas antárticas (Sur del paralelo 60° S) hayan sido los **Maories**, indígenas de raza polinesica cuyo rastro se remonta a 500 años A.C., y originarios de las islas de Samoa y Tonga en el Pacífico Sur. Sus leyendas relatan a un viaje hacia el Sur «**hasta encontrar un mar blanco y frío**».

Se toma el año 1502 como fecha posible de la primera intervención humana en aquellas latitudes. **John Davis**, desertor de la expedición de Tomas Cavendish partió de Puerto Deseado (Argentina), y el 14 de agosto de ese año -decía- «**fui-mos echados en ciertas islas nunca descubiertas**», refiriéndose a las Islas Malvinas o Falklands en los 51° de latitud Sur. De todos modos los historiadores toman como más creíble el relato de **Esteban Gómez** - otro desertor, pero de la expedición marítima más grande de todos los tiempos, la de Magallanes -, quien en 1520 descubriría las Malvinas y luego la región antártica denominada hoy Georgias del Sur. Después del exitoso viaje de Magallanes y Elcano, una segunda flota española al mando de **García de Jofré de Loayza** emprende la ruta austral. En las latitudes del estrecho un fuerte temporal dispersa las siete naves de la flota y la

carabela «**San Lesmos**» comandada por **Francisco de las Hoces** es arrastrada por el viento hacia el Sur descubriendo el pasaje que separa la Antártida de Sudamérica. Años después **Francis Drake**, en 1578 navegó más al Sur del Cabo de Hornos y bautizó el inmenso mar con su nombre. Este no prevaleció en las cartas antiguas, y como tampoco aportó nuevas tierras a la Corona, no se tomó en cuenta.

Los holandeses tampoco se quedaron atrás en el asalto a las aguas australes, y **Dirck Gherritz** al mando del **Buena Nueva**, sobrepasó en 1599 el Cabo de Hornos para llegar hasta el paralelo 64. Divisó una tierra que «era alta y montañosa como el país de Noruega», seguramente parte del archipiélago de Shetland del Sur.



La Terra Australis según Ortelio en 1587. Este cartógrafo mostraba un vasto continente que se extiende al norte del Círculo Polar.

A partir del año 1600 se suceden expediciones en forma continua con la finalidad de reconocer la extremidad austral de América, y adentrarse en el mar que rodea a la Antártida.

Cada vez más barcos llegaron a las islas Malvinas, pero nunca podían desembarcar en ellas por razones climatológicas, o porque las naves habían perdido sus botes de salvamento en los que enviar a algunos hombres a las nuevas costas.

Cuando en 1660 el navegante **Strong** llegó al archipiélago y mandó hombres a por focas y pingüinos, no dio a tal hecho la menor importancia. Seis años antes **Cowley** había descrito a estas islas como cubiertas de vegetación y muy hospitalarias, pero **Fray Sebastián Villanueva**, - primer sacerdote que fijó su residencia en las Malvinas -, plasmó como nadie la realidad : «**me quedo en este infortunado desierto sufriendo por el amor de Dios**».

En 1756 otro navío español «**El León**», en ruta a Cádiz procedente del Perú es abatido por un temporal y avistan unas islas a la que luego de circunnavegar bautizan como San Pedro, que luego serían redescubiertas por James Cook y denominadas **Georgias del Sur**.

¿Montevideo umbral de la Antártida?

Durante el período hispánico por real Orden firmada en San Idelfonso el 9 de agosto de 1776, se dispusieron las medidas que significarían el principio del establecimiento del **Apostadero de Montevideo**, ordenando que dos fragatas de guerra con base en la bahía montevidéana se turnaran en la vigilancia permanente de las islas Malvinas, Río de la Plata y aguas del Atlántico Sudoccidental en general. Entre los años 1789 y 1795 se llevó a cabo la expedición de **Malaspina**, integrada por las corbetas españolas **Descubierta y Atrevida**, al mando de los capitanes de navío y fragata **Alejandro Malaspina y José Bustamante y Guerra**.

Las naves de esta expedición recibieron el apoyo de Personal y Material del Apostadero de Montevideo, realizando importantes trabajos de relevamiento hidrográfico en el Río de la Plata, Islas Malvinas, Patagonia, Tierra del Fuego y Estrechos del Sur.

El capitán de fragata Bustamante, segundo jefe de la expedición y comandante de la Atrevida, en enero de 1794 navegó entre los hielos antárticos en proximidad de los 54° de latitud Sur, acontecimiento que fue muy bien reproducido por el pintor marinista de a bordo Fernando Brambila.

A medida que aumentó la importancia económica de la región platense y los sucesos europeos enfrentaron a España e Inglaterra, el Apostadero creció, incrementándose sus fuerzas que incluyeron una flotilla de cañoneras construidas en el Plata y que intervinieron activamente en la lucha contra la invasión inglesa de 1806.

El Apostadero también colaboró con la empresa de la colonización en la Patagonia, prestó auxilios a la defensa de la frontera con las posesiones portuguesas y organizó la ocupación de las islas de Annaón y Fernando Poo.

En mayo de 1814 en la Batalla Naval del Buceo, fue derrotada por las fuerzas navales bonaerenses la flota del Apostadero e inmediatamente cayó Montevideo.

A mediados del siglo pasado, varias compañías navieras establecidas en Montevideo, atendían muchos de los asentamientos del Atlántico Sur, entre ellos Malvinas y Tierra del Fuego. De ahí se puede decir que Uruguay ha sido desde el siglo XVIII, la puerta al Continente Antártico para un importante número de países.

Vale la pena detenerse un poco más en la historia de **James Cook**, que en 1775 llegó hasta el paralelo 71, descubriendo las islas Sandwich. James Cook nació en 1728, hijo de un administrador de fincas, colocándose a temprana edad con unos armadores de Grimsby. Navegó en diversos barcos mercantes, para luego pasar al servicio de la Real Marina Británica. Se distinguió en las guerras contra Francia y Canadá, fue elevado al rango de oficial, y en 1768 realizó su famoso «primer viaje», descubriendo cierto número de tierras en la Australia actual. A su regreso, el éxito logrado lo llevó a ser nombrado jefe de una segunda expedición, cuyo objetivo era aportar datos más exactos relativos al fabuloso continente antártico, del que ya mucho se hablaba y tan poco se sabía.

Cook cargó grandes cantidades de verduras, jugos de frutas y comidas condimentadas. El ser tan estricto en la elección de naves y alimentos le valió conseguir éxito en incursiones que anteriormente habían fracasado, perdiendo un solo hombre por enfermedad al cabo de tres años de viaje. Los enormes icebergs a la deriva no impidieron que el 17 de enero de 1773 atravesara el Círculo Polar Austral por primera vez en los anales de la navegación. Aún quedaba entre este marino y el Polo Geográfico 23° y medio de latitud (unos 2600 kilómetros) y 130 años de historia de valientes.



Capitán James Cook.

Cook se empeñaba en seguir hacia el Sur, pero fue rodeado por los hielos flotantes que formaban una banquisa, a los 67° de latitud viró al norte comenzando su gran viaje en el que dio la vuelta al mundo a lo largo de este paralelo. En el curso de su viaje volvió a cruzar el círculo polar dos veces más, alcanzando el punto más meridional en los 71° 10'. Las conclusiones del máximo héroe del mar de su siglo, fueron que en el Sur había tierra, pero a mucha mayor proximidad del Polo, sólo así se podía explicar la formación de las masas de hielo que flotaban por

todas partes. En el ámbito científico descubrió que la naturaleza forma en el océano grandes masas de hielo carentes de sal. Sobre aquellas tierras dijo eran «**más horribles de lo que decirse pueda**», agregando que la Madre Natura le había condenado a no sentir jamás el calor de los rayos del sol.



Foto de Resolution y Adventure, dos barcos en maquete.

Mapa del segundo viaje de Cook (1772-1775).

Las descripciones sobre la fauna que hizo James Cook en su momento, así como la de los marinos **William Smith** o **Fabian von Bellinghausen** no hicieron más que atraer enormes cantidades de marineros, con frecuencia de moral poco recomendable, que se afanaron en la industrialización de la gran masa animal. Sólo en



1791 zarparon más de cien buques, con una tripulación estimada de 3000 hombres, todos dedicados a la captura de focas. En 1821 fueron liquidadas unas 320.000 focas, un año después casi no existían. Sin pensarlo, comenzaba aquí un desequilibrio ecológico, cuyas consecuencias se siguen pagando hasta nuestros días. «**En cuanto una foca tocaba tierra - dice Weddell - era muerta, cualquiera que fuese su especie, talla o sexo y despedazada sobre el terreno**», así las expediciones foqueras y balleneras crecían al mismo ritmo que las geográficas o científicas.

En 1819 el «brig» foquero norteamericano «**Hersilia**» comandado por el capitán **Sheffield** y teniendo como segundo de a bordo a **Nathaniel Brown Palmer**, descubre en busca de nuevos cotos de caza las **Shetland del Sur**. En esos años los puertos de Montevideo y Buenos Aires seguían siendo el epicentro de la actividad que naves de diversas banderas llevaban a cabo en los parajes australes.

A la avidez de las buenas razones económicas producto de la caza indiscriminada de focas y ballenas y al espíritu de aventura, se sumó el deseo de saber más sobre aquellas inhóspitas latitudes. Entre 1819 y 1821 los buques rusos «**Vostok**» y «**Mirny**» circunnavegaron el océano antártico. Su capitán era **Fabian Von Bellinghausen**, un alemán al servicio de Rusia, hombre muy cauto y emprendedor. En 1821 avistó una costa rocosa y montañosa que nombró Tierra de Alejandro I (69° 53') en honor al Zar de Rusia. Expediciones posteriores han demostrado que la Tierra de Alejandro I no forma parte del Continente sino que es una isla separada de aquel por un estrecho. Descubrió también la isla que bautizó Pedro I.

Poco después, en el año 1823 el capitán inglés **James Weddell** llegaba hasta el paralelo 74° 15' y 34° 17' W en condiciones excepcionales de hielo, introduciéndose por casualidad en una de las dos grandes masas marinas que forman las únicas entradas al gran macizo de hielos y tierras del continente austral. Este marino sólo buscaba grandes manadas de focas para industrializar, pero consiguió sobrepasar el punto máximo alcanzado por Cook en 350 kilómetros.

Así, poco a poco se iba allanando el camino al Polo Sur, al menos en lo que hacía al mar.

En 1839 el teniente de la marina de los Estados Unidos **Charles Wilkes** avista el continente en numerosos puntos a lo largo de 1500 millas. Por la misma época tuvo lugar la expedición francesa bajo el mando del capitán de la marina **Jules Cesar Dumont D'Urville**. Descubre la Tierra que llamó de Adelia en honor

a su esposa y las islas Luis Felipe y Joinville, éstas al norte de la Península Antártica.

En 1840 aún no se habían explorado las tierras más allá del Círculo Polar, y a pesar de su existencia - contraria a la hipótesis que se mantuvo por 200 años - hasta entonces los expedicionarios habían coqueteado tímidamente con la tierra mística, pero sólo hasta donde ella lo permitía. La Antártida se dejaba observar por aquellos que minuciosamente prepararon sus incursiones, tomando en cuenta la fortaleza de sus embarcaciones, la calidad de sus víveres y la protección de sus ropas, hasta que **Ross** pone proa al continente helado.

A medida que se desarrollaba todo tipo de expediciones al sur de América, el gobierno británico prestaba atención a diversos temas científicos como por ejemplo, el estudio del magnetismo terrestre. Mientras **Alejandro Humboldt** insistía frente a la Royal Society de Londres, para que se determinase el lugar exacto del Polo Magnético Austral, el capitán **James Clark Ross** asumió el mando de dos barcos, **Erebus** y **Terror**, que partieron en setiembre de 1839 en un viaje que duró cuatro años.

El 12 de noviembre de 1840 puso rumbo al mar, un mes después fue avistado el primer iceberg al sur del grado 63, más adelante se encontró con la banquisa que empezó a bordear, en busca de un lugar ideal para entrar. Y el 5 de enero comenzó la temeraria aventura de «meter» dos barcos de vela en la barrera, considerada infranqueable.



Grabado de los Montes Erebus y Terror descubiertos por James Clark Ross.

Cuatro días después se encontraron en mar abierto, cumpliendo así una de las hazañas más notables de la exploración antártica: la banquisa en el punto que Ross la atravesó tenía un ancho de 160 kilómetros.

Ross y sus hombres fueron los primeros en apreciar esta parte del continente blanco, y los nombres que dieron a los accidentes geográficos perduran hasta el día de hoy, (Barrera de Ross, isla de Ross, Volcanes Erebus y Terror, etc.)

En diciembre de 1842 James Clark Ross retornó a su patria luego de casi cuatro años de viaje. Fue recibido con todos los honores, y aportó vastísimos conocimientos en diversas disciplinas científicas. «**Puede decirse**», escribía Scott más tarde, «**que James Cook estableció la situación aproximada del continente austral y que James Ross lo descubrió positivamente**».

Es a partir de 1882-83 que se concreta en Europa el llamado **Primer Año Internacional Polar**. Este hecho inauguró una serie de estudios intensos sobre la naturaleza antártica.

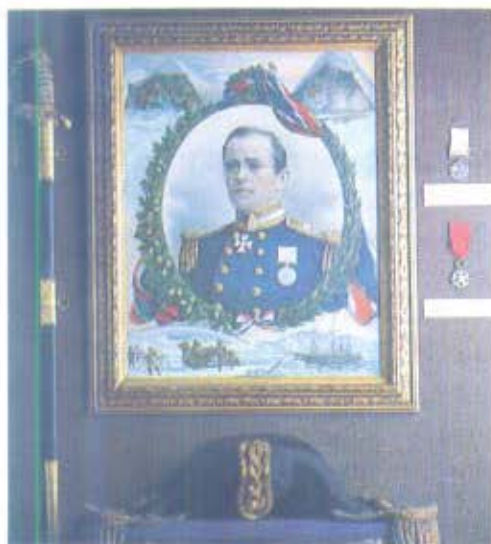
Bajo esta nueva óptica se realiza entre los años (1897-99) la **Expedición Antártica Belga** comandada por el teniente **Adrien de Gerlache** de la que participó **Roald Amundsen**. Gerlache quedó encerrado con su buque entre los hielos, pasando en esas regiones todo el invierno polar.

Antes de él, ninguna expedición científica había invernado en la Antártida. Cumpliendo con las recomendaciones del **Congreso Internacional de Geografía** reunido en Berlín en 1899, se organizaron cuatro expediciones científicas: La **Expedición Antártica Alemana** (1901-1903), comandada por el profesor **Erich Von Dryghsby**, la **Expedición Antártica Sueca** al mando del profesor **Otto Nordenskjöld**, la **Expedición Antártica Escocesa** (1902-1904) al mando de **William S. Bruce** y por último la **Expedición Antártica Británica** comandada por el capitán **Robert Falcon Scott**.

El proyecto de enviar a las regiones australes una expedición inglesa de envergadura llevaba varios años de preparación, y la Royal Society y la Royal

Geographical Society se interesaron en el asunto ; luego de recaudar dinero el proyecto tuvo un nombre : «**Expedición Nacional Antártica**». Se construyó un barco especial en madera, un ballenero cuya elección posteriormente se encontró muy acertada.

Al mando de la nueva empresa, el capitán **Robert Falcon Scott**, quien se preocupó de atesorar toda información posible para el mejor resultado del viaje. Es así que el Discovery levó anclas el 6 de agosto de 1901 rumbo a Nueva Zelanda.



Capitán Robert Falcon Scott.

Partieron en la víspera de Nochebuena, y los primeros hielos fueron alcanzados a la altura del círculo polar. Scott eligió seguir la ruta de Ross, sobrepasó el punto más oriental alcanzado por su predecesor, y una profunda cala en la barrera mostró un mundo desconocido. Las crestas montañosas y los manchones marrones indicaban la presencia de tierra firme, aquella tierra tan codiciada por cientos de años y de la que se llegó a intuir su inexistencia por los griegos, en el siglo V A.C..

Scott eligió para invernar una estrecha lengua de tierra en la que se instaló una caseta bautizada **Hut Point**, que fue de mayor utilidad a futuros habitantes que a su propio constructor. La expedición del Discovery marcó hitos en la historia antártica desde varios puntos de vista. Tuvieron que transcurrir sesenta años entre el descubrimiento de Ross y la incursión de Scott por tierra, además de que a éste último se le considera el padre espiritual de las travesías en trineo por regiones polares, y sólo la inexperiencia en tales empresas o la subestimación del terre-



La cocina de Hut Point.

no implicó fracasos que quedaron como advertencias para futuras incursiones, y así lo describe el mismo Scott : *«En los primeros tiempos no sabíamos ni la cantidad de vituallas que debíamos llevarnos ni conocíamos el funcionamiento de los aparatos culinarios, ni siquiera levantar bien las tiendas o ponernos equipos de invierno. Nada se había probado, y aquella general ignorancia y falta de organización resultaban de efectos lamentables».*



El laboratorio de Hut Point.

Robert Falcon Scott estaba llamado a formar parte de la historia antártica en sitio de honor, más adelante veremos como su nombre quedó ligado para siempre al descubrimiento y fijación del Polo Sur Geográfico.

Como ya dijimos, paralelamente al primer viaje de Robert Scott a la Antártida, tuvo lugar la expedición sueca de **Nordenskjöld** en el célebre **Antartic**, experimentada nave que ya había surcado mares rumbo al Polo Norte. El 21 de diciembre de 1901 partieron de Buenos Aires hacia Shetland del Sur invernando en Snow Hill, con provisiones para dos años iniciaron las incursiones.



Nordenskjöld.

La internada resultó un infierno con temperaturas por debajo de 50°C bajo cero, el Antártic se perdió, y en el mundo civilizado se pensó en la necesidad de una expedición de socorro. El verano fue mejor y se hicieron excursiones desde el campamento Snow Hill en trineos tirados por perros. Cuando el propio jefe miró por sus gemelos en una de las salidas, observó tres bultos de gran tamaño : *«una sola mirada sirvió para convencerme que eran hombres que venían hacia nosotros. Cuando ya estábamos cerca de ellos, mi compañero Jansen preguntó si no debía sacar el revolver, creía que eran hombres salvajes. Eran el doctor Anderson, el teniente Duse y un marinero, los que nueve meses antes habían abandonado el Antártic cuando vieron que el hielo era tan compacto, que corrían el riesgo de que el buque no pudiera llegar nunca a la estación de invierno»*. Las penalidades de estos tres hombres fueron realmente increíbles, pasaron un segundo invierno con la convicción de que ya no podían regresar. En 1903 no se habían recibido noticias del Antártic, y Francia se ofreció a adelantar la expedición de **Charcot** que se preparaba. Argentina pidió a Inglaterra le vendiera un ballenero apropiado, pero no lo consiguió. Entonces aquel país acondicionó un viejo barco llamado **Uruguay**, el que comandó el teniente de navío Irizar, y el 6 de octubre de 1903 partió de Buenos Aires al rescate de Nordenskjöld. El 22 de noviembre del mismo año llegó esta noticia desde Santa Cruz : el Uruguay traía a bordo toda la tripulación sueca.

Es también digna de mención la expedición del francés Jean Charcot (1903-1905), eminentemente de observación científica.

Ernest Shackleton se merece un lugar especial en esta cronología de expediciones y descubrimientos: viajó como segundo de Robert Falcon Scott en el famoso Discovery, y las tierras heladas ejercían en él gran atracción como aquí lo describe: *«Por diferentes motivos se marchan los hombres a los confines abandonados del mundo. A algunos les impele sólo el afán de aventuras, otros sienten una imperiosa sed de saber, los terceros obedecen a la seductora llamada de unas voces quedas, al encanto misterioso de lo desconocido que les aleja de los senderos rutinarios de la vida cotidiana»*. Sin duda Shackleton comprendió muy bien los síntomas que han afectado a todos los grandes hombres que hicieron historia en la Antártida. En 1901 - contando con 27 años de edad -, Shackleton se incorporó a la expedición del Discovery, siendo una de las tres personas que bajo la dirección de Scott y en trineos tirados por perros, llegaron al paralelo 82° de latitud austral. Shackleton regresó a Inglaterra para recuperarse del escorbuto que hizo estragos en él durante la primera expedición de Scott, pero no pudo

recuperarse de la «fiebre» que lo carcomía al pensar en las vastas extensiones antárticas por explorar y en los enigmas científicos por contestar.

Finalmente partió el 1 de enero de 1908 del muelle de Lyttelton (Nueva Zelanda). Era tal la expectativa que había despertado este nuevo asalto a tierras heladas, que fue despedido por más de treinta mil personas.

Cuando se internó en el mar de Ross las ventiscas azotaron la embarcación. En vez de los grandes copos blandos del norte caía una nieve dura, granulada y seca, la auténtica nieve del Polo Sur. El cuartel de invierno fue instalado en el estrecho de McMurdo en el Cabo Royds. El grupo desembarcado y dispuesto a pasar el invierno estaba compuesto por 15 personas entre los que revistaban un geólogo, un meteorólogo, y un biólogo.



Interior del cuartel de invierno de Shackleton en Cabo Royds.

La noche invernal en la caseta se llenó de trabajo y juegos., el primer libro surgido del mundo polar austral fue **Aurora Australis**, no sólo escrito allí sino también ilustrado, impreso y encuadernado.

La gran expedición del Shackleton se inició el 29 de octubre. Como compañeros el doctor Marshall, Wild y Adams. Cada trineo era tirado por una mula, cargando 300 kilos de provisiones calculadas para 91 días a razón de 964 gramos

de ración diaria, compuesta principalmente de bizcocho y pemmikan. El equipo se completaba con dos tiendas, sacos de dormir, ropa de recambio, overalls, hornillos, piolets, cuerdas, etc. Lo que parece una descripción rutinaria de cualquier excursión, es ni más ni menos que el relato del comienzo de una de las más temerarias exploraciones que registra la historia. De aquí en adelante algunos de los fragmentos del diario que Shackleton llevó meticulosamente en esta aventura:



Shackleton
y compa-
ñeros en Cabo
Royds.

«Al abandonar la caseta donde tan a gusto pasáramos los meses precedentes, nos invadía una mezcla de pesar y preocupación, pues acaso nunca más volviésemos a encontrarnos todos reunidos en ella...iniciamos, pues, hoy nuestra marcha con el propósito de izar la bandera de nuestra Soberana en el punto más remoto del Globo».

Ese 29 no fue propicio para los expedicionarios: «nos detuvimos a la una para dar pienso a las jacas. Nos habíamos sentado en los trineos junto a ellas, cuando bruscamente «Grisi» pegó una coz, dando con el casco al trineo y a la pierna de Adams. De haberle dado ocho centímetros más arriba, le hubiera destruido la rótula, lo que habría significado la baja de un expedicionario. El hueso estaba casi al descubierto, y Adams procuraba reprimirse, sufría intensos dolores. Al fin - tras cuatro largos años de preparativos y trabajos - hemos iniciado la larga carrera. Yo ruego para que tengamos éxito, pues he puesto en la empresa toda mi alma y mi corazón».

9 de noviembre: «Reanudamos la marcha a las ocho y media, salvando sin grandes dificultades las primeras grietas, pero de pronto «Chinaman» se hundió, con un fuerte crujido en una que discurría en sentido paralelo a nuestra ruta. Adams trataba de sacarla aplicándose a ello con todas sus fuerzas, hasta que llegamos en su ayuda Wild y yo, y desenganchando a «Chinaman» le dimos mayor libertad de movimientos. Al fin, cuando más crítica era la situación, pudo el animal subir a hielo firme.....un metro más y nuestra expedición al Polo Sur habría terminado. Aquella hendedura de un metro y medio de ancho, iba ensanchándose hacia abajo hasta convertirse en un abismo sin fin, que se habría tragado al animal, la totalidad de los utensilios de cocina, los bizcochos, la mitad de nuestra provisión de petróleo, y probablemente a Adams.....»

20 de noviembre: «Aquí todo es tan distinto del mundo habitado, que resulta muy difícil hallar palabras apropiadas para describir nuestras experiencias.....algunas veces llega una ráfaga del Norte, luego otra del Sur, de repente el viento se pone a soplar del Este al Oeste, diríase que sin obedecer a ninguna ley natural, sino cediendo al propio capricho. Es realmente como si hubiéramos llegado al fin del mundo, como si nos halláramos en el centro de las nubes, como si hubiésemos penetrado a hurtadillas en el antro de los cuatro vientos. Nos embarga un sentimiento extraño, como si, pobres mortales, nos estuviesen espiando las envidiosas miradas de los poderes de la Naturaleza».

26 de noviembre: «Día memorable, ya que hemos sobrepasado el punto más meridional jamás alcanzado por el hombre. Al anocheecer nos hallamos en la latitud de 82° 18', 5... Celebramos la superación del último récord austral con una botellita de «Curazao» con que nos habían obsequiado unos amigos... correspondieron a cada uno dos cucharaditas, y luego nos pusimos a fumar y charlar durante largo rato antes de embutirnos en los sacos de dormir. A pocos hombres les ha sido dado contemplar, por una vez en la vida, tierras que nunca antes que ellos vieran ojos humanos. Con profundo asombro, con verdadera veneración, mirábamos elevarse ante nosotros las nuevas montañas del seno de las vastas regiones inexploradas. Al ver surgir constantemente otras cimas en su sombría majestad, nos sentíamos cada vez más conscientes de nuestra propia insignificancia. ¿Qué éramos sino unos puntos minúsculos que se movían penosamente en aquella blanca superficie, poniendo a contribución hasta el máximo sus débiles fuerzas para arrancar a la Naturaleza los secretos que celaba desde el origen del mundo?».

25 de diciembre: «Navidades con una temperatura de 25 a 27° bajo cero y un ajunte viento sur acompañado de intensa nevada. Desde las siete de la mañana hasta las seis de la tarde hemos estado subiendo sin cesar, sorteando de vez en cuando algunas grietas. Nos hallamos ahora a 2850 metros sobre el nivel del mar y a los 85° 55' de latitud. Nos dimos una comilona: primer plato, carne de jaca asada con pemmikan, caldo Oxo y bizcocho, luego yo cocí en agua con cacao nuestro pequeño budín de ciruelas, obsequio a Wild de un amigo escocés, y un cigarro para cada uno. Esta noche nos sentimos realmente saciados, acaso por última vez en muchísimo tiempo. De sobremesa examinamos nuestra situación, tras semejante orgía no nos resultó difícil tomar una resolución de reducir todavía más la ración diaria. Hemos de recorrer aún unos 900 km.»

A esta altura del viaje, hace tiempo que las mulas o jacas han sucumbido por accidente o por hambre, y su carne pasó a ser parte de las provisiones que fueron quedando en los depósitos. Los cuatro pioneros siguen su ruta tirando ellos mismos de los trineos.....

31 de diciembre: «El último día del año y además, el peor de los que hasta ahora hemos pasado. Otra vez nos tocó marchar cuesta arriba por un terreno de nieve blanducha y con viento contrario y espesa nevada. Ha vuelto a acometernos una terrible jaqueca, comenzamos a experimentar las consecuencias de la falta de alimentación, pero ¡adelante hacia el sur sin desalentarnos!»

4 de enero: «Se acerca el fin. En estas condiciones podemos seguir como máximo tres días más, pues nuestras fuerzas decaen rápidamente. Falta de alimento y por añadidura, este horrible blizzard con sus incesantes remolinos de nieve y una temperatura de 26° bajo cero...a mediodía estábamos tan agotados que tres de nosotros no tenían más que 34,4° de temperatura.»

El regreso de Shackleton y sus hombres no fue menos penoso que el camino de ida, además de cargar con el peso de la desilusión que les produjo abandonar la empresa a sólo 180 km. del Polo Sur Geográfico. El hambre y el frío no fueron menos rigurosos en la marcha récord que se emprendió en dirección al hogar, las raciones miserables no alcanzaban a satisfacer los mínimos indispensables del organismo, y así se suceden las fuertes jaquecas y ataques de disenteria. Shackleton, Adams, Wild y Marshall cubrieron más de 2830 km. entre ida y vuelta en 127 días (73 en el avance y 54 en el regreso), una jornada media de 22 km.

El 4 de marzo de 1909 todos los exploradores polares estaban a salvo en su nave el «Nimrod».

La primera década de este siglo se caracterizó por una intensa fiebre por dominar de una vez por todas las regiones polares. Tanto el Polo Norte como el Polo Sur sufrían una y otra vez los intentos de coronación de diferentes expediciones de los más diversos orígenes. La lucha por el Polo Sur en particular se vio teñida de las más variadas narraciones de los grupos de hombres que buscaban infructuosamente la ruta al Polo, y que el escritor holandés **K.W.L. Bezemer** supo pintar tan bien en su obra que ha servido de base a esta investigación histórica, y de la cual se han tomado los textos originales de los diarios de algunos de estos expedicionarios.

La última aventura relatada que corresponde al viaje de Shackleton a bordo del *Nimrod* sirvió de preámbulo a la narración que sigue, ni más ni menos que la famosa - y no menos trágica - Carrera al Polo Sur de Amundsen y Scott.

Sin proponérselo y cada uno en su tierra natal, planearon por las mismas fechas completar el asalto final al Polo Sur Geográfico. Uno noruego y el otro inglés, ambos experimentados hombres en las lides de las tierras tan frías como inhóspitas.

Para quien crea en el Destino, quizás pueda decirse que éste y solo éste tuvo que ver con la hazaña de **Roald Amundsen**, con aspectos cercanos a lo fantástico desde un principio.

Este noruego preparaba el tercer viaje del **Fram** a aguas árticas con el fin de llegar hasta el Polo Norte. Era 1909 cuando la noticia recorrió el mundo: en setiembre de ese año el norteamericano Peary había colocado la bandera de su país en el mismísimo Polo Norte, vencido de una vez por todas.

La decisión de Amundsen fue inmediata: si no era el Polo Norte sería el Polo Sur. Secretamente cambió el destino de su viaje sin siquiera confiárselo a sus patrocinadores, motivo por el cual fue censurado en su momento.



Busto de bronce de Roald Amundsen en el Museo Canterbury.

Las discusiones hubieran demorado una partida que significaba la última posibilidad de conquista en la Tierra, sólo un esfuerzo más para cubrir los 180 km. que les quedaron pendientes a Shackleton y sus hombres un año antes.

Los preparativos fueron cuidadosamente montados, no dejando absolutamente nada librado a la suerte y lo que ofrecía dudas en el plan de trabajo, era descartado. Tan matemático fue el cálculo de Amundsen que una vez terminada la organización, escribió: «*Los hombres estarán de regreso de su viaje al Polo Sur el 25 de enero de 1912*», y efectivamente, en esa fecha Roald y sus compañeros ponían los pies en el Fram. Este explorador noruego desechó totalmente la idea de las mulas como animales de tiro y su éxito se basó en tres elementos vitales: meticulosa selección y preparación de alimentos, el uso de perros esquimales para los trincos, y el gran dominio del esquí de todos los participantes. Encargó la compra de cien perros esquimales a Groenlandia, ideó pemmikans para perros y humanos, a los cuales se les agregó legumbres verdes, avena y pescado. Decidió que solo hombres experimentados y conocedores de los perros tomarían parte, tanto la tripulación como los animales comerían carne fresca todos los días (para lo cual organizó cacerías de focas), los depósitos de víveres se ubicarían hasta el grado 80, para realizar la acometida final desde un punto muy al sur, y el lugar más adecuado para trazar una línea recta hasta la meta era la **Bahía de las Ballenas**.

El Fram partió de Noruega a mediados de agosto de 1910, entrando en el mar de Ross el primer día de 1911. Cuando esta nave penetró en la Bahía de las Ballenas a mediados de enero, batió un récord singular: ningún barco había llegado tan al Norte ni tan al Sur como él.

A diferencia de Scott (al menos en apariencia), Amundsen perseguía un claro y único objetivo: la conquista del Polo Sur. Por ello consideró deber de caballeros telegrafiar a Scott desde Madeira a poco de salir de Noruega para anunciarle «*Am going South*», y quitarle a la posible carrera cualquier matiz anti-deportivo. La situación no preocupó demasiado a Scott hasta que su barco, el **Terra Nova**, recaló una mañana en la Bahía de las Ballenas y vio anclado al Fram en el último lugar donde se esperaba encontrar rastros humanos.

Aunque ambos jefes de expedición lo disimulaban ante sus hombres, su mutua presencia los inquietaba, mientras una y otra vez valoraban mentalmente las capacidades de su rival para llegar primero, como se lee en el diario de Scott:

«(...) a una cosa estoy firmemente resuelto: debemos proseguir nuestra labor exactamente como si no hubiéramos recibido esta noticia. ¡Adelante con todas nuestras fuerzas, sin inquietud ni temor, por el honor de la Patria! Sin duda el proyecto constituye para nosotros una seria competencia. Se encuentra a unos 100 km. más cerca del Polo que nosotros. Aparte, que nunca hubiera creído que fuese posible llevar hasta la barrera de hielos tan crecido número de perros, el modo y la manera en que los utilizará me parece excelente y...y esto es lo que estimo más peligroso de todo: Amundsen podrá empezar la marcha pronto, en primavera, mientras nosotros con las jacas, tendremos que aguardar la llegada de la buena estación».

La salida de Amundsen fue el 20 de octubre de 1911, una vez mejoró el tiempo y quedaron atrás las temperaturas de 56° bajo cero, que mataba a los perros y congelaba los talones de los exploradores. El noruego escogió pocos hombres que lo acompañaran: **Bjaaland, Hassel, y Wisting**, con cuatro trineos tirados por trece perros cada uno. Llevaban una sola tienda para ganar tiempo en armarla y desarmarla y una rueda cuentakilómetros para medir la distancia que se había recorrido. Una vez llegado al depósito dispuesto en el grado 80, la marcha fue vertiginosa, hasta los perros parecían compartir las ansias de los expedicionarios por llegar al punto culminante. El clima fue benevolente y la temperatura más baja se registró recién el 2 de noviembre, 35,5° bajo cero. Esto permitió recorrer un promedio de 7,5 km. por hora.



El 21 de noviembre se marcó otro hito en la expedición antártica: Amundsen y sus compañeros lograron pasar de la Barrera de Ross a la altiplanicie, «a la tierra firme».

A mediodía del 8 de diciembre se rompió otra marca: *«Me es imposible describir los sentimientos que conmovieron mi espíritu al darme cuenta del motivo de los jubilosos gritos. Todos los trineos se habían detenido y en el primero ondeaba la bandera noruega, cuya seda crujía al desplegarse y agitarse en el aire. La enseña de mi patria formaba un bellissimo contraste con el azul del cielo y el radiante suelo cubierto de nieve. Habíamos cruzado los*

Roald Amundsen.

88° 23' de latitud Sur y nos encontrábamos más al mediodía que jamás hombre alguno hubiera alcanzado».

Cerca de las tres de la tarde del 15 de diciembre sonó un grito en el silencio antártico: «¡Alto!». Los exploradores habían estudiado sus aparatos de medida cuidadosamente, y éstos señalaban el exacto Polo Sur Geográfico. *«Amor y orgullo irradiaban los ojos de los cinco hombres cuando el pabellón desplegándose con el impulso de la fresca brisa, ondeó sobre el Polo. Yo había querido que esta empresa histórica de izar la bandera fuese realizada por todos nosotros. No a uno solo, sino a todos por igual correspondía aquel honor, puesto que todos habíamos empeñado la vida en esa lucha y en todo momento nos habíamos mantenido unidos. Sólo de este modo podía mostrar a mis camaradas mi gratitud en aquel lugar remoto y solitario. Además yo sentía que ellos lo entendían también así. Cinco manos rudas, curtidas por el frío empuñaron la vara del trineo e izando la ondeante bandera, la plantaron - la única y la primera - en el Polo Austral Geográfico. Así te izamos bandera amada en el Polo Sur y damos a la llanura en que se hallaba el polo, el nombre de Tierra del Rey Haakon VII».*

Carpa
de
Amundsen.



Quedó establecida una pequeña tienda orlada de banderitas noruegas y una del Fram. En su interior depositó una carta dirigida al Rey de Noruega con los resultados de la expedición, que era simplemente una medida de seguridad por si no regresaban al cuartel de invierno. A esto Amundsen agregó una misiva para Scott suponiendo que él sería el primero en llegar allá.

El 25 de enero arribaron al cuartel general. El viaje había llevado 99 días, recorriendo 3000 km., regresando los cuatro hombres con once perros. Cinco

días más tarde el Fram ponía proa a Noruega y el nombre de Amundsen daba la vuelta al Globo unido para siempre al Polo Sur.



El refugio de un explorador.

Para Scott la llegada al Polo Sur era uno más entre los objetivos planificados que incluían investigaciones científicas de todo tipo. El grupo especial de desembarco estaba compuesto por Scott y seis oficiales, la comisión científica contaba con doce miembros y catorce colaboradores, completando la tripulación treinta y dos oficiales y marineros.

El Terra Nova zarpó de Cardiff el 15 de junio para partir hacia la Antártida del tradicional puerto de Lyttelton (Nueva Zelanda). También tradicionalmente instaló Scott su cuartel general en el estrecho de McMurdo y desde este sitio trasladó víveres hasta cuatro puntos al sur - lo más posible - con ayuda de grupos auxiliares. La marcha al sur de Scott fue complicada desde un principio: las jucas perecieron antes de la partida y sólo los perros parecían sostenerse, esto significaba que los hombres debían tirar de sus propios trineos para poder avanzar. El clima se ensañó con este grupo de expedicionarios y los blizzards se sucedían sin descanso.

En la latitud $87^{\circ} 32'$ se retiraron los últimos grupos de auxilio y quedaron en ruta Scott, el doctor **Wilson, Bowers, Oates, y Evans**. Scott escribe al respecto:

«Requería todas nuestras energías cubrir en toda la jornada, diez miserables kilómetros. Aún nos hallamos a 120 km. del Polo y me pregunto si podremos resistir siete días más. Ninguno de nosotros ha efectuado en toda su vida un trabajo tan duro».

El martes 16 de enero fue un día aciago para el grupo: *«Ha ocurrido lo peor que pudiera ocurrirnos. Durante las primeras horas de la mañana habíamos avanzado magníficamente recorriendo casi 12 km. Las observaciones de mediodía señalaron $89^{\circ} 42'$ de latitud. Reemprendimos la ruta de excelente humor con*

plena esperanza de llegar a la meta al siguiente día. Al cabo de un par de horas de marcha, los penetrantes ojos de Bowers descubrieron algo que manifestó ser una especie de jalón. Quedóse asombrado y finalmente llegó a la conclusión de que se trataba de un sastrugi. Media hora más tarde divisamos frente a nosotros un trazo negro e inmediatamente comprendimos, claro está, que no podía tratarse de una formación nívea. Seguimos adelante y pronto distinguimos una bandera negra sujeta a una vara de trineo colocada verticalmente. Aparecían junto a ella los restos de un campamento, y se veían asimismo huellas de trineos y esquíadores, y también en gran número de perros. Ya no cabía duda: ¡los noruegos habían llegado al objetivo antes que nosotros! Es una decepción terrible y, más aún que por mí, siento el rudo golpe por mis fieles compañeros».



El rompehielos Discovery.

«¿Aguantaremos hasta el fin?» fue la pregunta constante que se hizo Scott en el penoso viaje de volver a McMurdo, cinco hombres agotados y debilitados física y psicológicamente, vagando en los hielos eternos. La alimentación insuficiente iba haciendo estragos en el pequeño grupo de hombres que luchaba palmo a palmo esta vez camino al norte, pero no menos que el factor emocional que significó perder la carrera más comentada del siglo, sin exagerar. Hasta no ver flamear la bandera noruega en el polo, estos ingleses estaban esperanzados en ser los primeros, un tributo que creían merecido por sus esfuerzos y experiencia en regiones antárticas. El regreso desesperado se convirtió rápidamente en un calvario inhumano que jamás hombre alguno quisiera repetir. ¿Qué habrán pensado

estos expedicionarios que se alejaban de la vida más rápidamente de lo que lo hacían del Sur? No había posibilidad en el lugar más alejado de la mano de Dios, y ellos lo sabían. He aquí el mejor testimonio que se pueda escribir sobre la tragedia que junto a los nombres de Amundsen y Scott quedó ligada para siempre a la Antártida: el **Diario de Scott**.

Poco a poco caían en el deterioro y Scott y Evans se hundieron en una grieta y poco faltó para que murieran. Apenas salieron, Evans cayó en otra. Esto aparentemente le provocó un shock nervioso que lo volvió extraño e insensible según el relato de propio Scott:

«6 de febrero: Sus heridas y arañazos supuran - refiriéndose a Evans -, la nariz presenta aspecto horrible y todo da la impresión de que va a morir. Quizás mejore cuando lleguemos a lo alto del glaciar. Si no hiciese tanto frío, acaso las lesiones se curaran más fácilmente. De todos modos estoy contento cada vez que pienso que pronto dejaremos atrás las dificultades de la meseta polar».

«16 de febrero: (Evans no está en sus cabales) Un día realmente espantoso...Después que hubo dormido, Evans parecía estar un poco mejor y manifestó como había hecho ya otras veces que no le pasaba nada. Púsose en su lugar acostumbrado para ayudar a tirar el trineo, pero a la media hora se le soltó el esquí y dejó el trineo sin más. El terreno estaba en pésimas condiciones. La nieve reciente, blanda, se adhería a los esquís y a las varas de los trineos, que al avanzar producían una especie de crujido. La densa masa de niebla que lo envolvía todo dificultaba la visibilidad. Al cabo de una hora aproximadamente nos detuvimos, Evans reapareció pero se acercó a nosotros con extrema lentitud. Media hora más tarde volvía a dejarnos en la estacada. Pidió a Bowers que le prestara un trocito de cuerda. Yo le dije que se apresurara para poder seguir con nosotros y contestó: «¡Naturalmente!». Tuvimos que continuar y los que quedábamos arrastrar solos toda la carga.

El esfuerzo nos hacía sudar. Después de comer nos lanzamos a la húsqueda de Evans que aún no había comparecido y que sin duda había quedado muy rezagado. Presa de una gran inquietud los cuatro nos calzamos los esquís e hicimos marcha atrás. Yo fui el primero en llegar al lugar donde se encontraba Evans, y al verle, quedé horrorizado. Estaba arrodillado con los vestidos en desorden y las manos desnudas completamente heladas. Nos miraba fijamente con la expresión salvaje. Al preguntarle qué le pasaba replicó con gran esfuerzo que no lo sabía, pero que se encontraba mal. Le ayudamos a levantarse, pero a los dos o tres pasos volvió a caer. Comprendimos que no había salvación para él.

Wilson, Bowers y yo nos volvimos a buscar el trineo, dejando a Oates a su lado. Cuando regresamos, Evans había perdido el conocimiento. Al entrarle a la tienda nos dimos cuenta que se estaba muriendo... falleció a las doce y media.

Wilson está persuadido de que en su última caída, Evans había sufrido lesiones graves en el cerebro. Nadie puede comprender lo terrible que resulta un compañero de este modo. Con todo procuramos consolarnos con la reflexión de que tras los inauditos sufrimientos de estas últimas semanas, éste era el mejor fin que pudo tener. En el curso de nuestra deliberación de anoche nos dimos cuenta de la gran carga que representaría para nosotros un enfermo, en estos momentos en que tan lejos nos hallamos aún de nuestro punto de partida».

Siguieron marchando, pero a fines de febrero todavía les separaban cuarenta kilómetros del siguiente depósito. Arribaron allí el 1º de marzo, pero la falta de aprovisionamiento en aquel lugar seguramente fue la causa del desenlace fatal:

«2 de marzo: Las desgracias raramente vienen solas. Ayer por la tarde llegamos en estado lamentable al depósito de Middle Barriere. Tres nuevos infortunios nos esperaban en él, que hacen nuestra situación muy peligrosa. Primero pudimos comprobar que la reserva del petróleo es del todo insuficiente, aún economizándolo hasta el máximo apenas nos permitiría llegar al próximo depósito del que nos separan 113 km....Luego Titus Oates nos enseñó los pies, cuyos dedos están en estado horrible, casi todos parecen estar congelados. El tercer golpe es el súbito cambio que ha experimentado el tiempo. Primero habíamos acogido el viento con alborozo, pero de pronto arrastró masas ingentes de negros nubarrones y la temperatura bajó hasta 40° bajo cero. A causa del intensísimo frío, esta mañana hemos empleado hora y media sólo para calzarnos las botas, más a pesar de todo pudimos salir antes de las ocho. Muy pronto dejamos de ver huellas y señales, y aunque mantuvimos la dirección en lo que cabía, no logramos reconocer nada con exactitud. Pese a la intensidad del viento y a la vela aplicada al trineo, a duras penas logramos avanzar 9 km. Nuestra situación es mala, pues no podemos permitirnos dar rodeos y además sufrimos terriblemente de frío».

«Domingo 4 de marzo: La situación es realmente seria. Anoche, como de costumbre olvidamos nuestras preocupaciones, nos embutimos en los sacos tras una copiosa comida en base de hoosh y dormimos bien. Esta mañana hemos repetido la minuta de anoche reanudando la marcha. Brillaba el sol y se veían claramente nuestras propias huellas del viaje de ida, sin embargo el suelo seguía teniendo una consistencia arenosa, y durante toda la mañana hubimos de tirar

con todas nuestras fuerzas, en cuatro horas y media sólo cubrimos unos cinco km. Estamos bien metidos en el fregado, pero no nos encontramos desanimados, aunque, a veces al inmovilizarse los trineos en los sastrugi, detrás de los cuales se han amontonado la arenosa nieve, se nos cae el alma a los pies».

«Lunes 5 de marzo: Siento tener que decirlo: la situación va empeorando de hora en hora. Nuestra provisión de combustible es muy escasa y el «pobre soldado» (así llamaban en broma a Oates) se halla al límite de sus fuerzas. Es terrible no poder hacer por él nada absolutamente. Nadie podía esperar estas temperaturas tan bajas. El papel más pesado es probablemente el de Wilson, sobre todo al cuidar con tanta abnegación los pies de Oates. Cuando nos hallamos en la tienda, los compañeros se muestran sumamente animosos. Seguiremos el juego hasta el final, lo mejor que podamos, pero ese caminar horas y horas a través del tremendas dificultades es verdaderamente espantoso, como no podríamos ni soñarlo, y todo para movernos apenas del sitio. Sólo cabe decir ¡Dios nos ampare! y otra vez a agotar las fuerzas en ese horrible camino, que recorreremos entre bromas a pesar de estar todos medio helados».

«Martes 6 de marzo: El pobre Oates no se halla en condiciones de seguir adelante. En cuanto damos con una buena pista se sienta en el trineo y resiste valerosamente, a pesar de los agudos dolores en los pies. No se queja, sólo a ratos se muestra algo locuaz. También en la tienda se pasa la mayor parte del tiempo callado. Si nos sintiéramos todos un poco más fuertes, me cabría la esperanza de salir con bien. Pero ahora, por añadidura, el pobre soldado nos ata de pies y manos, ya que por más esfuerzos que hace no consigue moverse. Me temo que sufre mucho».

«Jueves 8 de marzo: Seguimos decayendo a ojos vistas. El pie izquierdo de Oates presenta un estado lamentable. El tiempo que necesitamos para cuidar nuestros pies, nos hace luego mucha falta. Yo, por la mañana tengo que mantener por espacio de una hora aproximadamente el vendaje de la noche anterior antes de reaccionar lo suficiente para cambiarlo, y aún así por lo regular soy el primero en estar listo. Esta mañana hemos avanzado 7 km.

Sabemos perfectamente que el terreno no nos permite cubrir ni la mitad del trayecto de las jornadas anteriores y por añadidura, hemos de consumir el doble de energías».

«Sábado 10 de marzo: Vamos de mal en peor. El estado de los pies de Oates se ha agravado. Es muy valiente, pues en definitiva debe de estar conven-

cido de que no puede salir con vida de esta miseria. Esta mañana preguntó a Wilson si podía darle alguna esperanza, pero Bill le respondió que le era posible decirle nada. Es evidente que Oates se halla en las últimas. Claro que también dudo de que nosotros escapemos, pero de momento nos hace sufrir mucho el estado infortunado de Titus. ¡Pobre muchacho! Nada podemos hacer por ti si no es animarte un poquito....»

«Domingo 11 de marzo: Está claro que Titus Oates está llegando a su fin. Lo que nosotros deberíamos hacer, sólo Dios lo sabe. Después de desayunar hemos tratado de esta cuestión. Oates es un muchacho animoso, magnífico, pero - nos lo dice el corazón - le habría gustado que le diésemos un consejo. Sin embargo, sólo pudimos exhortarle a no perder el ánimo y a resistir mientras fuese posible. Como resultado práctico de nuestra deliberación ordené a Wilson que nos proporcionase los medicamentos apropiados para poner término a nuestros sufrimientos. Así pues, cada cual sabe ya lo que debe hacer. Wilson tuvo que enfrentarse con el dilema de obedecer mi orden o exponerse a que le saqueemos el botiquín. Ahora cada uno de nosotros dispone de treinta tabletas de opio, mientras Wilson guarda todavía una dosis de morfina como reserva. Con esto ha quedado aclarada esta cuestión. Sé que en el mejor de los casos, y mientras no cambie el estado del terreno y el viento, podemos recorrer 10 km. por día. Poseemos aún víveres para siete días y nos hallamos aproximadamente a 90 km. de depósito One Tone, de manera que nos faltan 20 km. suponiendo que no se agrave la situación.»

«Lunes 12 de marzo: Sin variación. No podemos contar ya con Oates para nada, tiene las manos tan inútiles como los pies. Nos hallamos a 76 km. del depósito y dudo mucho de que podamos alcanzarlo. El terreno sigue siendo terrible y nuestras energías físicas decaen progresivamente»-

«Viernes 16 o sábado 17 de marzo: No sé qué día es hoy, aunque creo que es sábado. Fracaso en toda la línea. Anteayer durante la comida, el pobre Oates nos confesó que no podía más en absoluto y nos propuso que le dejásemos en un saco de dormir. No quisimos y al fin logramos persuadirle de que continuase todavía aquella tarde. A pesar de que debía constituir para él un martirio horrible, nos siguió cojeando y así avanzamos un par de kilómetros. Hacia el anochecer sin embargo, empeoró su estado y comprendimos que el final no se haría esperar mucho. Para el caso de que sean encontradas estas notas, voy a manifestar lo siguiente: Oates creyó que su regimiento se sentiría orgulloso de que él

hubiese afrontado la muerte valerosamente, pero sus últimos pensamientos fueron para su madre. Todos nosotros somos testigos de su admirable entereza.

Durante semanas enteras ha sufrido en silencio sin que una sola queja saliese de sus labios, hasta el último momento sostuvo con nosotros charlas breves e insignificantes, como si nada ocurriese. Nunca perdió el valor. Era un bravo muchacho. Fue a la muerte de manera siguiente: anteanoche se acostó seguro de ya no despertar. Sin embargo ayer se despertó de nuevo. Fuera rugía un furioso huracán de nieve. Dijo: «Salgo, tal vez tarde un rato en volver». Se perdió en el blizzard, y no hemos vuelto a verle. No quiero dejar en silencio que hasta el último momento estuvimos al lado de nuestros enfermos. Cuando Evans hubo perdido la noción de las cosas y nosotros nos hallábamos sin viveres, parece que la seguridad de los supervivientes autorizaba a dejarle abandonado, pero en aquel instante la Divina Providencia lo arrebató a nuestra compañía. Falleció de muerte natural y no le dejamos hasta dos horas después. Sabíamos que el pobre Oates iba a la muerte y tratamos de retenerle en la tienda, pero al fin nos dimos cuenta de cuál era la postrera voluntad de un bravo compañero y caballero inglés. Todos esperamos ser tan animosos como él en nuestra última hora, estamos convencidos de que ésta no tardará en llegar.

Sólo puedo escribir mientras como y aún a intervalos. El frío es terrible: 40° bajo cero a las doce del día. Mis camaradas se empeñan en mostrarse joviales, pero todos sufren de la congelación de algún miembro, aún cuando no cesemos de asegurarnos mutuamente que saldremos de apuros, ninguno en su fuero interno cree seriamente en esta posibilidad».

«Domingo 18 de marzo: Hoy a mediodía nos encontramos solamente a unos 34 km. del gran depósito. Ayer, un furioso viento nos azotaba el rostro, con tales remolinos de nieve, que no tuvimos más remedio que detenernos. No hay mortal que resista esto a la larga y nuestras fuerzas están casi exhaustas. Mi pie derecho está perdido. Tengo todos los dedos congelados. Hace apenas dos días todavía era yo el feliz poseedor de los mejores pies. En el hornillo Primus se está consumiendo la última reserva de petróleo, aunque disponemos aún de un poquitín de alcohol: ¿cómo nos arreglaremos después para mitigar nuestra sed?».

«Lunes 19 de marzo: Comiendo. La víspera sólo a costa del máximo esfuerzo pudimos montar la tienda. Padecimos mucho frío hasta después de la cena, compuesta por pemmikan frío, bizcocho y media taza de cacao. Luego, en contra de lo que esperábamos reaccionamos un poco y hemos dormido bien.

Hoy hemos avanzado con la lentitud de costumbre. El trineo es terriblemente pesado, nos encontramos aún a 25 km. del depósito. Normalmente tendríamos que llegar a él dentro de tres días.

¡Seguiremos! Nos quedan viveres para dos días y combustible para uno como máximo. Los pies ya no responden. A este respecto, Wilson es, entre nosotros, el que se halla en mejores condiciones. Mi pie derecho es el que está peor, pero el izquierdo va tirando. Es imposible cuidar de los pies sin antes tener algo caliente en el estómago. En el mejor de los casos he de contar con la amputación del pie derecho, ¿pero, no se extenderá el mal?, este es el grave enigma. El tiempo continúa tormentoso, el viento sopla de norte a noroeste y la temperatura continúa a 40° bajo cero.»

«Miércoles 21 de marzo: Llegamos lunes noche hasta 17 km. del depósito, pero luego hubimos de acampar todo el día en medio de un furioso blizzard. Como último intento, Wilson y Bowers tratarán hoy de llegar al depósito en busca de combustible».

«Jueves 22 y 23 de marzo: La furiosa ventisca no cede. Wilson y Bowers no pudieron partir. Mañana la última tentativa. Nada de combustible, y alimentos sólo para una o dos veces. El fin se vislumbra. Hemos resuelto que sea natural. Marcharemos hacia el depósito con las cosas o sin ellas y moriremos en el camino».

«Jueves 29 de marzo: Desde el 21 no ha cesado el furioso huracán de oeste-sudoeste. Teníamos combustible para preparar dos tazas de té por persona, y el 20, un poco de comida para cuarenta y ocho horas. Cada día estábamos dispuestos a partir para el depósito, que no se halla más que a 18 km., pero en torno a la tienda brama una terrible ventisca. No creo que podamos ya esperar ninguna mejora. Resistiremos hasta el fin, pero nos debilitamos rápidamente. El fin no puede estar lejos. Lástima. No puedo seguir escribiendo.

ULTIMA NOTA: ¡En nombre de Dios, cuidad de los nuestros!»

«Hoy los hemos hallado, y si digo que ha sido un día espantoso, mis palabras no alcanzan a describir los sentimientos de todos nosotros. Nunca se borrará la escena de mi memoria. Nosotros, los de los perros, observamos de pronto que Wright, con el grupo que llevaba los mulos, torcía a la derecha. Habíales llamado la atención un montículo de nieve que tomó por un mojón, junto al cual apareció un objeto negro. Aguardamos su vuelta impaciente, dijo tan sólo: ¡es la tienda! No comprendí como podía haberlo adivinado.

Cherry-Garrard, biólogo
12 de noviembre de 1912.

Después de rezar unas oraciones, sepultamos a nuestros tres compañeros en aquel mismo lugar, sin sacarlos de sus sacos de dormir, y cubriéndolos con la lona de la tienda. La labor de nuestros exploradores no habría sido seguramente infructuosa.

Tal vez resonaron allí estas palabras de modo mucho más impresionante que en la más bella de las catedrales. Aquella sencilla tumba de la tienda, pare-
cía más puréica que el lecho de muerte de un rey en su palacio.

(X24)

«Se siembra en corrupción, se levantará en incorrupción,
se siembra en vergüenza, se levantará en gloria,
se siembra en flaqueza, se levantará en potencia,
se siembra en cuerpo animal, resucitará en cuerpo espiritual.»

Aikinson nos reunió entonces y en el diario de Scott, nos leyó el relato de la muerte de Cates. A continuación dio lectura a los versículos de la primera carta a los Corintios:

fin.

13 de marzo, y una porción de muestras geológicas. Resistieron firmes hasta el fin.
notas, varias películas, el dictario meteorológico que había sido llevado hasta el
varias cartas en el suelo. Lo recogimos todo cuidadosamente: los diarios, las
guardar su diario, en efecto, las amarillentas hojas. Había además
cubrecera del saco y la lona del suelo hallamos la cartera verde donde Scott solía
puesto la mano izquierda sobre Wilson, su más fiel y entrañable amigo. Entre la
Bowers y Wilson parecían dormidos en sus sacos. Scott antes de morir había
bres en ella. Scott, yacía en medio, Bill a su izquierda, «Pajarito» a su derecha.
primer término, a desenterrar la tienda. Hecho esto, los encontramos tres hom-
no pudimos distinguir nada y comprendimos que era cuestión de proceder en
humida, había poca nieve. Sin embargo, a causa de la acarreada por el viento
penetrarnos por la abertura de la tienda exterior. Entre ésta y la anterior, estaba
upareció la chapla verde del ventilador de la tienda de Scott. Dos de nosotros
trababa hasta que después de que uno comenzó a quitar la nieve de un lado,
divigimos. Creo la mayoría de nosotros no se dio perfecta cuenta de lo que se
A pocos metros se alzaba otro montículo de nieve en forma cónica y allí nos
un montón de nieve levantado el año anterior y un palo de bambú que salía de él.
Encontramos un lugar donde había menos nieve que en sus contornos, con

El grupo de rescate buscó infructuosamente durante días el cadáver de Oates, sin resultado. En las proximidades de su desaparición se erigió un montículo de nieve con una cruz hecha con un par de esquís con la siguiente inscripción:

*«Cerca de aquí murió un bravo y esforzado caballero,
el capitán L.E.G. Oates, de los Dragones de Inniskilling
en marzo de 1912, de regreso del Polo Sur, fue voluntariamente
a la muerte en pleno huracán de nieve, para no ser una carga
para sus compañeros perseguidos por la desgracia. Esta tabla ha
sido fijada por la expedición de socorro, 1912»*

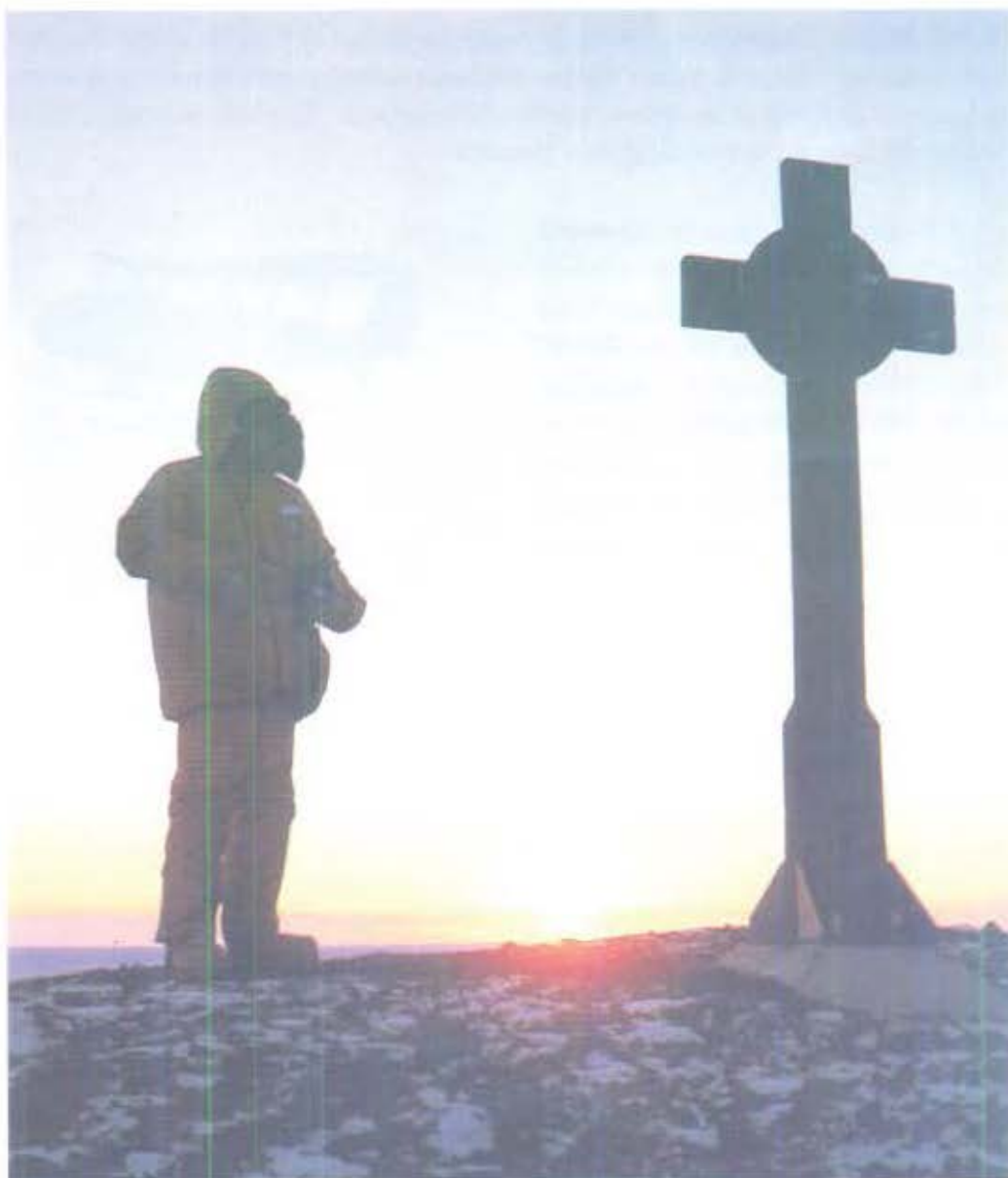
Entre las cartas recogidas en el suelo de la tienda estaban las últimas voluntades de Scott para con su familia. No olvidó escribirle a la esposa del doctor Wilson, y tampoco pedir por la suerte de las familias de los voluntarios que lo habían seguido hasta la muerte y aún más allá. Una vez más, con esa ironía que siempre caracterizó al lugar más inhóspito del mundo, cinco hombres perdían la vida a escasos 18 km. de un gran depósito repleto de alimentos, combustible y vestimenta. De los grupos de reconocimiento que partieron de la expedición de Scott, precisamente éste, dirigido por el jefe del proyecto fue el único que corrió tan aciaga suerte. Los demás no se las vieron mejor al momento de las penalidades, pero pudieron regresar con vida al punto de partida.

Las últimas palabras de Robert Falcon Scott, fueron las siguientes:

«Puesto que no puedo ya escribir a Sir Clemens, te ruego le digas lo mucho que lo venero y que nunca he deplorado que me confiase el mando del Discovery».

Shackleton había seguido con inquietud y sumo interés el desarrollo de las acometidas de Amundsen y Scott. Lejos de amedrentarse por los resultados se propuso cruzar la Antártida desde el Mar de Weddell al Mar de Ross. En 1914 partía comandando el **Endurance**, en octubre del siguiente año la nave quedaba destrozada en el pack helado. Después de meses de lucha denodada con las corrientes, icebergs y tormentas, los naufragos arribaron en abril de 1916 a la isla Elefante. Haciendo esfuerzos sobrehumanos, Shackleton partió en un bote en busca de un punto ballenero en un viaje de 21 días. Aquí tuvo nuestro país la primera intervención en el Continente Antártico, hecho trascendental para la historia marítima uruguaya, que será relatado en capítulo aparte.

En cuanto a Sir Shackleton, moriría en una nueva intentona a bordo de su barco **Quest** en tierras de las Georgias del Sur, el 5 de enero de 1922.



Cruz en Hut point.

A partir de 1930 se inaugura otra modalidad de recorrer el continente antártico: exploración desde el aire. Scott fue el primero en servirse de un aeróstato, un globo cautivo para observar el lado opuesto de la muralla de hielos y fotografiar la barrera. El noruego **Lars Christensen**, desarrolló un importante programa científico para las tierras del Polo Sur entre los años 1927 y 1931. En la nave **Norvegia** llevaba un avión a bordo y como anécdota, participó de las exploraciones la

señora **Ingrid Christensen**, primera mujer en cruzar el Círculo Polar Austral. Esta dama voló junto al piloto **Viggoe Wideroe** sobre la tierra que lleva su nombre, lanzando desde el aeroplano una bandera noruega. También se le adjudica el descubrimiento de la Tierra del Rey Herald.

El americano **Lincoln Ellsworth** describe acertadamente el empleo de esta modalidad de reconocimiento de territorios, sin ignorar las hazañas de sus predecesores *«¡Cuánto más a gusto me hubiera reencontrado entre aquella vanguardia que se abrió el camino del Polo a pie y con trineos! Pero por desgracia, llegué demasiado tarde. Estimo en grado extraordinariamente alto la labor de mis predecesores y en cierto sentido, considero muy hermoso que no se les privase de la alegría que como descubridores experimentaron, al no ser descubiertos ninguno de los dos Polos desde lo alto de un avión. A nosotros no nos queda ya otra cosa que hacer sino incorporarnos al carácter de nuestra época. Hoy, las expediciones a pie carecen ya de sentido. Tenemos a nuestra disposición el aeroplano y debemos utilizarlo para estudiar más de cerca aquella última ciudadela de la Naturaleza que sigue aún resistiendo el asedio del hombre».*



Aeroplano sobrevuela el Continente Antártico.

La más famosa de todas las expediciones antárticas aéreas ha sido la del capitán **Byrd**. El principal asalto al Polo Sur de este norteamericano se llevó a cabo en 1929. Encabezó un proyecto que contaba con dos barcos, 82 hombres, 3 aviones, y todas las comodidades imaginables: luz eléctrica, teléfono, emisora de radio, cine sonoro, pista de aterrizaje, etc., que convirtió un páramo helado en una pequeña ciudadela.

En los días 28 y 29 de noviembre de 1929 se siguió aproximadamente la ruta de Amundsen, llegando al Polo a través de un paso de la cordillera de la Reina Maud, en una travesía total de 18 horas y 19 minutos. Era la tercera visita humana al Polo.

En la segunda expedición de Byrd (1933-1935), se emplearon los elementos auxiliares más modernos para lograr magníficos resultados en los aspectos científicos, geográficos, y climáticos. Este explorador pasó el invierno de 1934 en una edificación especialmente construida a tales efectos. Residió allí siete meses de los

cuales cuatro y medio lo hizo totalmente solo. A pesar de poseer todas las comodidades posibles, entre las que se contaba un aparato de radio para comunicarse con la Base General establecida en **Pequeña América**, sólo Byrd supo de las penurias que tuvo que pasar, comparables a las de la expedición de Amundsen y aún a las de los malogrados hombres de Scott. Una intoxicación producida por un escape de gas las primeras semanas de su retiro voluntario casi le costó la vida. Solo, sin asistencia médica, soportando temperaturas cercanas a los 60° bajo cero, Byrd no dio el brazo a torcer y en ningún momento de sus comunicaciones periódicas con la Base se traslució su verdadera condición. Esta vivienda fue erigida a 200 km. de Pequeña América, en la latitud 80° 8'. El 28 de marzo bajo una fuerte tempestad, Byrd despidió a los hombres del tractor que habían levantado la caseta en ese punto y les dijo:

«Pase lo que pase pensad, que yo en esta caseta estoy en mejor situación de la que estaríais vosotros en el caso de una travesía antes de tiempo por la barrera de hielos. Os repito una vez más la orden de no venir hasta que haga un mes que sol haya reaparecido....»

Su hogar por los próximos siete meses estaba confeccionado con material incombustible, paredes de 10 centímetros de espesor, construidas con delgadas planchas de madera entre las que había kapok - fibra sedosa del árbol de ceiba - con el interior recubierto de lona también incombustible. Era espaciosa y contaba con todo lo necesario. Advance Base no era mal lugar para que un hombre solo se reencontrara a sí mismo o se pusiera al día en la lectura.

Los compañeros de Byrd se volvieron a reunir con su jefe en el mes de agosto. Cuando acudieron a la cita en Advance Base se encontraron con un hombre debilitado al borde de la muerte por causa de los escapes de gas de la cocina, sucedidos a principios de junio. Una sombra que apenas podía mantenerse en pie. *«Cuando el 10 de agosto volvimos a ver a Byrd, era éste sólo la sombra del hombre que se despidiera de nosotros en Pequeña América, sin embargo a pesar de su enflaquecimiento y de sus mejillas hundidas, nos invitó a un plato de sopa caliente en el tono de quien nos hubiese saludado la víspera. Sin embargo era su faz tan espectral, y su voz tan débil, que comprendimos que había tenido que sobrellevar terribles sufrimientos. Cuando le oí decir que la crisis alcanzó la máxima gravedad varias semanas atrás, mediada la noche polar, me di cuenta de que aquel hombre había entablado una ruda lucha por la vida. A partir de entonces empecé a recoger pormenores dispersos con los cuales poder formar un cuadro de sus sufrimientos. Una parte lo constituyen breves observaciones recogidas a lo largo de nuestras conversaciones, cuando hablábamos por ejemplo del*

observatorio, otras las suministró mi viejo amigo Murphy, quien recibió sus instrucciones por radio. Pero el verdadero hilo del relato me lo proporcionaron sus propias notas, parte de las cuales me dejó leer.

Al ordenar estas anotaciones me encuentro ante algo verdaderamente patético, ante una historia de terribles penalidades, pero también ante la manifestación de una virilidad y una energía espiritual que dice mucho en favor de la hombría de Byrd. No fue sólo que se negara a pedir auxilio, reduciendo así naturalmente sus probabilidades de sobrevivir la aventura, hizo más todavía, pues cada vez que tenía que establecer contacto por radio, iba consumiendo las pocas fuerzas que tanto le costaba recuperar. Cuando a causa de una avería el motor dejó de funcionar, tuvo que operar el dinamo a mano. Sabía que si se interrumpía la comunicación por radio enviarían desde la Base una expedición de socorro, y por eso sacrificó sus últimas fuerzas para mantener aquel contacto y no exponer a sus compañeros al peligro. Nunca habla de esto, pero los hechos son de sobra elocuentes.»

Byrd publicó años después un libro titulado **Alone**, que se basaba en el diario llevado en esa pequeña caseta de Advance Base. Desde el punto de vista literario es una de las mejores obras escritas sobre la Antártida en el mundo, con una descripción de sentimientos personales maravillosa. *«Una parte de mí mismo se quedó para siempre en el grado 80 de latitud Sur. Allí dejé la juventud, la vanidad, la incredulidad. En cambio me llevé de allí algo que antes no había poseído: el aprecio de la vida y de sus valores humildes. Todo esto ocurrió hace cuatro años. El caos del mundo no ha podido hacer variar en mí esas nuevas maneras de sentir y pensar. Ahora vivo sencillamente disfrutando de la paz del alma. El hombre sólo se vuelve sabio cuando se da cuenta de que no es irremplazable.»*

Y la ruta antártica estaba definitivamente trazada. En el curso de 25 años se logró vencer lo invencible. El Polo Sur fue doblegado, así como alejadas tierras en el inhóspito continente. Al fin el hombre había dominado el último rincón «no tocado» del Planeta, y para bien o para mal banderas de distintas naciones empezaron a ondear en el gélido aire, para reclamar los territorios conquistados. Pero ésa es otra historia.

Ahora, cumplido el sueño de grandes hombres cuyo espíritu anida para siempre en el silencio de los glaciares, que también se cumplan sus deseos: la Antártida, y su Patrimonio Histórico y Natural, sea tierra de paz, esperanza y de investigación científica en procura de una mejor calidad de vida para todos.

CAPITULO III

TRATADO ANTARTICO

1. Reclamos de Soberanía en la Antártida

Esta es la lista de los países que en una forma u otra (ya sea por proximidad geográfica o por participación directa en descubrimientos de nuevos territorios), presentaron reclamos de soberanía en la Antártida, especificando fecha y ubicación del territorio reclamado:

1) Gran Bretaña	1908-1917	20° a 80°W
2) Nueva Zelanda	1923 (Gran Bretaña)	150°W a 160°E
3) Francia	1924	136° a 142°E
4) Australia	1933 (Gran Bretaña)	45°a 136°E y 142°a 160°E
5) Noruega	1939	20°W a 45°E
6) Alemania	1939	5°W a 17°E
7) Chile	1940	53° a 90°W
8) Argentina	1904-1939-1957	25° a 74°W

Cuando se firma el **Tratado Antártico** en Washington el 1° de diciembre de 1959, todos estos países, exceptuando Alemania, que participaron en el Año Geológico Internacional, hicieron salvedad de sus reclamos, lo que constó en ese documento.

El descubrimiento no es por sí sólo sinónimo de soberanía, y para que su condición sea válida, debe existir ocupación efectiva en un plazo razonable. Al respecto Max Huber (1928 Isla de Palmas) enunció ser *«complementado dentro de un período razonable mediante la ocupación efectiva de la región cuyo descubrimiento se pretende.»*

Otro punto invocado por los reclamantes es el **Derecho Histórico**, si éste no es apoyado por la manifestación de soberanía efectiva sobre el territorio, automáticamente la tierra en discusión es «**res nullius**», tierra de nadie y pasible de ocupación.

En 1907 fue propuesta la **Teoría del Sector** por el senador Pascal Poirier, para la solución de reclamos en el Artico. No fue aceptada por los Estados con intereses en el área, por lo que - aplicado por los menos e impugnado por los más - no se constituyó en principio de derecho.



Punto exacto del Polo Sur Geográfico. Paralelo 90° L.S.

Incluso se establecieron allí asentamientos humanos permanentes que de hecho le cortaron el paso a otros pioneros. Todos los países costeros del Hemisferio podrían citar la Teoría del Sector como título, creando gran confusión en su aplicación.

Por último, la **Ocupación Efectiva** requiere el despliegue continuo de la autoridad del Estado, y esto implica que haya «*intención o voluntad de actuar como soberano*» y la «*manifestación efectiva de esa autoridad*».

Se considera que la presencia humana en la Antártida, ya sea por expediciones, exploraciones o por las bases ya existentes, es esporádica y responde a una ocupación no efectiva. Pero, «*no debe considerarse imposible en el tiempo en que vivimos que una comunidad humana organizada se implante y viva en aquellas regiones tornando efectiva la ocupación de la misma y aportando el título posiblemente más valioso para eventuales reclamaciones de soberanía.*»

En la Antártida su aplicación crea aún más dificultades, mientras en el Artico la disputa engloba grandes extensiones de mar helado, el Antártico es un continente de inmensa riqueza geológica, que se caracteriza por ser mucho más inaccesible que el norte, y que no cuenta con poblaciones estables en sus adyacencias. El Artico fue «tomado por asalto» mucho antes que el Sur, e in-

2. ¿Por qué un Tratado Antártico?

La tierra recientemente descubierta era una gran tentación para aquellas naciones que por partes habían contribuido al conocimiento del último territorio sin fronteras y que reclamaron para sí extensas superficies del Continente Blanco, siguiendo la tradición de los conquistadores.

Los intereses de diversos países - enfrentados en casi todos los casos -, desmintieron en cierto punto el tratamiento científico que se le pretendía dar al tema, por lo que en la década del 50 Estados Unidos convocó a una Conferencia Internacional que no se llegó a concretar. En cambio, desde julio de 1957 a febrero de 1958 se organizó el **Año Geofísico Internacional**, un programa de actividades científicas en la que participaron diversos países dejando de lado cualquier aspecto político. Durante el Año Geofísico, 55 estaciones de investigación se instalaron en el Continente Antártico e Islas Subantárticas, con gran despliegue de actividad.



Habitante Antártico.

La colaboración entre naciones y a nivel científico provocó fuerte impacto en otros países que llevaron el tratamiento de la situación a las Naciones Unidas.

El 3 de mayo de 1958 Estados Unidos invitó a los gobiernos de Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Francia, Japón, Nueva Zelanda, Noruega, Reino Unido, Sudáfrica y Unión Soviética a aprobar un **Tratado** acerca de los problemas antárticos. Finalmente, el 1º de diciembre de 1959 fue suscrito el **Tratado Antártico** por los doce países que participaron en la Conferencia, entrando en vigencia el 23 de julio de 1961. Treinta años más tarde los Estados parte del Tratado son 43, 26 Miembros Consultivos y 17 Miembros Adherentes.

Según la descripción que hace el Dr. Roberto Puceiro Ripoll en «Derecho Internacional Público» Tomo III, estos son los puntos del Sistema del Tratado Antártico:

**USO PACÍFICO DE LA ANTARTIDA*

«La Antártida se utilizará exclusivamente para fines pacíficos».

«Se prohíben, entre otros, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases y fortificaciones militares, la realización de maniobras militares, así como los ensayos de toda clase de armas».

(.....) «no impedirá el empleo de personal o equipo militares para investigaciones científicas o para cualquier otro fin pacífico».

**LA LIBRE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN REGIMEN DE COOPERACION*

«La libertad de investigaciones científicas en la Antártida y la cooperación hacia ese fin, como fueron aplicaciones durante el Año Geofísico Internacional, continuarán sujetos a las disposiciones del presente Tratado».

**REGIMEN DE INTERCAMIOS*

**REGIMEN DE INFORMACIONES*

**REGIMEN DE INSPECCIONES*

**CONGELAMIENTO DE LAS RECLAMACIONES*

**ESTRUCTURA ORGÁNICA: LAS REUNIONES CONSULTIVAS*

Se denominan Miembros Consultivos a los doce Estados originales, Miembros Consultivos Admitidos a los que llegaron primero a ser parte del Trata-

do por adhesión y luego aceptados para intervenir activamente en el funcionamiento del Tratado, y miembros adherentes a los que no participan en el consenso en las reuniones consultivas.

* *ACTIVIDADES DE TERCEROS ESTADOS EN LA ANTARTIDA*

* *CONVENCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN
DE LOS RECURSOS VIVOS MARINOS ANTÁRTICOS*

* *CONVENCIÓN PARA LA CONSERVACIÓN
DE LAS FOCAS ANTÁRTICAS*

* *PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE ANTÁRTICO*

* *CONVENCIÓN PARA LA EXPLOTACIÓN DE LOS
RECURSOS MINERALES NO RENOVABLES DE LA ANTARTIDA*

«La República Oriental del Uruguay ingresó como Miembro Adherente del Tratado Antártico el 11 de enero de 1980 y fue aceptada como Miembro Consultivo el 7 de octubre de 1985.

Ha realizado la instalación de la Base Científica Antártica Artigas, en la isla Rey Jorge y desarrollado actividades científicas en materia de variables eto-etológicas de pingüinos., efectos del aislamiento del ser humano., sobre presencia de Aterosclerosis en el pingüino., krill., meteorología., contaminación., geología., oceanografía física., ayudas a la navegación., hidrografía., mareas y relevamiento cartográfico y geofísico.

Uruguay es asimismo parte de la Convención sobre la Conservación de los Recursos Marinos Vivos Antárticos, y participó activamente desde su ingreso al Sistema en el funcionamiento de todos los componentes del mismo, y en especial de las Reuniones Consultivas y en las negociaciones de los últimos convenios acordados.

El Sistema Antártico, a lo largo de más de treinta años, ha demostrado ser constructivo, eficiente y visionario, pues concibió y creó un área de paz, investigación y cooperación, protegiéndola de los desmanes del hombre y de los embates de los conflictos internacionales, intra o extracontinentales.

También el Sistema Antártico ha resultado flexible, dinámico y adaptable a las cambiantes realidades, abriéndose a toda la comunidad internacional y aglutinando en su seno a Estados de diferente peso político, de diverso poderío económico, de disímiles concepciones políticas, de contrapuestos intereses, de diferentes culturas. Y todo ello conjugado en una estructura segura y estable, que sus integrantes (entre los que se encuentran los cinco miembros permanentes del Consejo de Seguridad) no parecen inclinados a reformar substancialmente en un futuro inmediato.

El Sistema Antártico, por lo demás resulta legítimo no sólo por su demostrado funcionamiento eficaz, prestando servicio a toda la humanidad, sino además porque ha sido aceptado desde sus orígenes por el resto de la comunidad internacional. Podríamos sin embargo, a esta altura, especular con la idea de que el Sistema Antártico podría desaparecer y surgir para el área un régimen más apropiado. ¿Pero es que el actual Sistema no regula en forma integral la realidad para la que está destinado?

Y antes de entrar a preguntarnos que sería lo más apropiado, reflexionemos que si el Sistema Antártico desapareciera, no estaríamos ante un vacío a llenar, porque renacerían entonces los enfrentamientos políticos y jurídicos que llevaron perentoriamente a la celebración del Tratado Antártico. Y el área antártica se transformaría abruptamente en un escenario que amenazaría a toda la Humanidad.

Para los países amantes de la paz y la cooperación internacional, entre ellos Uruguay, el Sistema Antártico es, en las actuales circunstancias, el marco más propicio para defender sus intereses en o por el área y para el mantenimiento de una zona de armonía y seguridad internacional».

(El entrecomillado está tomado textualmente del Derecho Internacional Público Tomo III capítulo Zonas Polares, escrito por el Dr. Roberto Puccirop Ripoll)

3. Instituto Antártico Uruguayo

Los orígenes de la relación del Uruguay con el Continente Blanco se remontan a las Conferencias previas al Año Geofísico Internacional, realizadas en Roma (1954) y París (1956).

El 9 de octubre de 1956 se constituye en Montevideo la primera **Comisión Uruguay de Carácter Técnico Asesor** que actuaría en la órbita del Ministerio de Relaciones Exteriores, y cuya razón era la de asesorar al Gobierno con respecto a la Antártida, en función de los derechos que sobre parte de ella pudiesen corresponderle a la República.

Otro paso lo constituye el Proyecto de creación de la **Comisión Uruguay de Cooperación Antártica** del 2 de marzo de 1961. Más adelante, en 1964, la orden número 957 de la Inspección General de la Fuerza Aérea nombra una Comisión para estudiar un vuelo al Polo Sur. Y el 9 de enero de 1968 se funda el **Instituto Antártico Uruguayo**, producto de un grupo de visionarios e ilustres ciudadanos, encabezados por el Profesor Julio César Musso que en su obra titulada «**Antártida Uruguay**», plasma minuciosamente las diferentes acciones que originaran al Instituto.

El acta de constitución del Instituto Antártico Uruguayo reza lo siguiente:
«En Montevideo, República Oriental del Uruguay el día nueve de enero de mil novecientos sesenta y ocho, a la hora diez, se reúnen los fundadores del Instituto Antártico Uruguayo en el local social de la calle Azcazubi 4286 de dicha ciudad, convocados especialmente entre sí, a los efectos de aprobar los estatutos de dicho Instituto conforme al texto ahora inserto en papel sellado número..... Los fundadores don Mario S. Musso..... don Mario H. Mignot..... don Ricardo Piaggio..... don Julio C. Musso..... don Fernando C. Souto.....»

RESUELVEN:

Primero: aprobar íntegramente el texto de los Estatutos que regirán al Instituto Antártico Uruguayo con detalle precedente y conforme a los folios ahora en papel sellado ya citado, se someten a la consideración del Ministerio de Cultura para la obtención de la pertinente Personería Jurídica, de conformidad con el artículo 21 del Código Civil de la República.

Segundo: Designar en este auto y por unanimidad, al señor Escribano don Carlos Denby, y para la presentación, protocolo, gestión y certificaciones notariales necesarias para la obtención de la pertinente Personería Jurídica.

Tercero: Autorizar por unanimidad y con las más amplias facultades al Prof. Julio C. Musso para que acepte las modificaciones que pudiera indicar el Poder Ejecutivo por la vía pertinente de los estatutos.

Cuarto: Constituir en este acto, el primer Consejo Directivo del Instituto Antártico Uruguayo con la salvedad de que actuarán a plena responsabilidad y personal hasta la fecha de la presente autorización de la Personería Jurídica.

Quinto: Luego de un intercambio de ideas, se resolvió por unanimidad designar el Consejo Directivo recayendo la designación y cargos en la siguiente forma: Presidente Prof. Julio C. Musso, Vicepresidente don Mario S. Musso, Secretario don Ricardo Plaggio, Tesorero don Mario H. Mignot, Vocal don Fernando C. Souto, los cuales aceptan y toman posesión en este acto.»

El 14 de setiembre de 1968 el Representante Nacional Luís Alberto Salgado, presenta a la Asamblea un **Proyecto de Ley Antártica Uruguaya** que no fue sancionado, pero que al menos demostraba el espíritu en favor de la Antártida en nuestro país.

Una vez constituido el Instituto Antártico Uruguayo, tiene lugar en 1970 la Primera Convención Nacional Antártica del 24 al 27 de abril de ese año, en la Sala de Conferencias de la Biblioteca Nacional, y auspiciada por el CONICYT.



Fachada del Instituto Antártico Uruguayo.

Armadas a cargo de investigaciones específicas. Una vez reunidos estos convencionales se podrá dilucidar y deliberar públicamente sobre la problemática a

Musso se expresaba diciendo que «el alto interés de Uruguay en las investigaciones científicas antárticas debe mostrarse públicamente y para ello el camino mejor es la realización de la primera C.M.A. De no mediar este evento, las decisiones no podrán ser de carácter nacional y el Gobierno carecerá de un elemental apoyo, al momento que se tome una iniciativa al respecto, y la cual no es privativa de la Cancillería. Imaginamos la realización y organización de esta Convención sobre la base de la participación de todos los investigadores, científicos, técnicos y juristas de especialidad que haya en el país, polarizados a través de las Instituciones, incluso universitarios, así como de representantes calificados de las Fuerzas

enfrentar, elección de tareas mínimas a desarrollar y coordinación de recursos existentes en el país.» Termina expresando que «todos aquellos que tengan interés en la materia pueden ponerse a trabajar y canalizar sus inquietudes a través del Instituto Antártico Uruguayo.»

La Convención propuesta por Mussó estaba organizada en:

- a) Comisión Científica
- b) Comisión de Navegación
- c) Comisión de Medios y Arbitros
- d) Comisión de Servicios

El 14 de marzo de 1970 el Poder Ejecutivo dicta un decreto nombrando la **Comisión de Estudios Antárticos** que funcionará en la órbita del Ministerio de Relaciones Exteriores.

El 23 de marzo de 1973 por la resolución de la Junta de Comandantes en Jefe se crea el **CO.AN.CO** (Comando Antártico Conjunto), el cual mediante un estudio del Estado Mayor establece la Misión y Objetivos de la República en el Continente Antártico.

El 28 de agosto de 1975 el Instituto Antártico Uruguayo pasa a la órbita del Ministerio de Defensa Nacional, sancionándose su reglamento de organización y funcionamiento. Dentro del mismo está estipulado el objetivo del Instituto Antártico Uruguayo que es *«fomentar, evaluar y efectuar investigaciones y exploraciones científicas, tecnológicas y de servicios en la Antártida al Sur del paralelo sesenta Sur.»*

Queda delimitado el ámbito de competencia del Instituto Antártico Uruguayo a:

**Contribuir a desarrollar el interés del país por la Antártida*

**Constituir grupos de trabajo científico con científicos investigadores, técnicos y especialistas de entidades públicas o privadas altamente calificados.*

**Constituir grupos de trabajo por disciplinas, con uno o más miembros de entidades públicas o privadas.*

**Coordinar la participación del país en las actividades científicas que se desarrollen en el Continente Antártico.*

Los destinos del Instituto Antártico Uruguayo están regidos por un **Consejo Directivo** en el cual están representados los organismos fundamentales en la problemática antártica.



Julio C. Musso, fundador del Instituto Antártico Uruguayo.

4. Sistema del Tratado Antártico

Las actividades científicas que nuestro país desarrolla en la Antártida forman parte de las obligaciones asumidas por Uruguay como Parte Consultiva del Tratado Antártico. De este modo, el **Programa Antártico Uruguayo** fundamenta la actuación del Uruguay en las reuniones del Tratado y en los demás foros internacionales que integran el llamado «**Sistema del Tratado Antártico**».

El organigrama siguiente explica la actual conformación :



Sistema del Tratado Antártico.

5. Miembros Plenos del Tratado Antártico

Argentina	Holanda
Australia	Nueva Zelanda
Austria	Noruega
Bélgica	Papúa, Nueva Guinea
Brasil	Perú
Bulgaria	Polonia
Canadá	Rumanía
Chile	Federación Rusa
China	República Eslovaca
Colombia	Sudáfrica
Cuba	Francia
República Checa	Alemania
Dinamarca	Grecia
Ecuador	Guatemala
Finlandia	Uruguay
Hungría	España
India	Suecia
Italia	Suiza
Japón	Turquía
Korea	Ucrania

6. Conclusiones de la XXI ATCM de Nueva Zelandia (1997)

Entre el 18 y el 30 de mayo de 1997 tuvo lugar la XXI Reunión Consultiva del Tratado Antártico, en la ciudad de Christchurch, Nueva Zelandia, Uruguay participó en ella en una delegación encabezada por el Presidente del Instituto Antártico Uruguayo, el Gral. Julio C. Ruggiero.

En esta instancia, Uruguay presidió una vez más, el grupo de Trabajo II, en la persona del Dr. Roberto Puceiro Ripoll.

El grupo de Trabajo II analizó el Protocolo sobre Protección del Medio Ambiente Antártico, anunciándose en breve la entrada en vigor de este instrumento que, hasta la fecha, ha sido ratificado por 25 Partes Consultivas (Rusia y Estados Unidos lo hicieron recientemente, mientras que Japón aseguró la finalización de los trámites legislativos correspondientes en los próximos meses).

En este punto se presentaron iniciativas sobre Jurisdicción del Estado de Partida sobre Expediciones Extranjeras, sobre Inspección de Buques, y sobre Acciones de Respuesta a Emergencias. En este último punto, la delegación uruguaya prestó su apoyo a esta iniciativa, a la vez que propuso que el área de la Península Antártica (que recibe la mayor carga humana de toda la Antártida, tanto por la concentración de Bases, como por la actividad turística), pueda ser una región prioritaria para que las partes que cumplen actividades en el área desarrollen ideas, sobre la base de la cooperación, elaborando planes conjuntos de respuesta a eventualidades, sea en el aspecto de vertimiento de hidrocarburos u otros.

En el Grupo de Trabajo II se abordó el tema de la introducción en el área de plagas que afectan a la aves, prácticas de gestión de desechos, planes de emergencia en la contaminación marina, áreas protegidas con particulares características geológicas, físicas o paisajistas, así como sitios históricos o monumentos, actividades turísticas no gubernamentales, cuestiones científicas, cuestiones educativas, monitoreo ambiental, etc.

La actividad desplegada por la delegación fue muy intensa, particularmente en los ámbitos jurídicos, políticos y científicos.

Se participó activamente en las coordinaciones sobre la Secretaría Permanente del Tratado, apoyando la aspiración argentina, sosteniendo *"como reflejo de una adecuada y equilibrada distribución geográfica de las responsabilidades antárticas, corresponde asignar la sede de la Secretaría a un país latinoamericano"*.

Nuestra delegación organizó una reunión con los países latinoamericanos Partes Consultivas, a los efectos de concertar posiciones en materia de responsabilidad jurídica en el marco del Protocolo de Madrid. Finalmente se impuso el criterio sostenido por Uruguay y por otros países sobre las disposiciones de un eventual Anexo al Protocolo de Madrid sobre responsabilidad jurídica que no debían obstaculizar las actividades científicas en el área, quebrándose la inercia que mostraba el grupo de expertos al persistir en la consideración de un texto único.



XXI Reunión del Tratado Antártico en Chistchurch, Nueva Zelandia.

Por otra parte, Uruguay pudo llevar adelante iniciativas en procedimientos de Protección al Medio Ambiente, entre ellos la prevención de la Contaminación Marina junto a Argentina, Reino Unido y Chile.

Concretamente con el Reino Unido se logró que en ocasión de la escala en el puerto de Montevideo de los buques antárticos *Endurance* y *Bransfield* se realicen seminarios y talleres sobre prevención de accidentes en aguas antárticas y de planes de emergencia.

Por último, nuestro país presentó un documento en el Area Científica, el que fue expresamente seleccionado por su seriedad y rigor, recogiendo juicios positivos y solicitudes de mayor información por parte de otros países.

7. Uruguay, Sede de la RAPAL 1997

A partir del ingreso de Uruguay como Miembro Consultivo del Tratado Antártico en 1985, el IAU propició la vinculación con otros Estados que desarrollan actividades en el continente helado, en especial con naciones latinoamericanas.

Los Institutos Antárticos de Argentina, Chile y Uruguay se reúnen frecuentemente, estrechando lazos y concretando trabajos conjuntos e intercambios. De aquí surge el **Manual Antártico**, publicado en español y que reúne toda la información oficial relacionada con el Sistema del Tratado Antártico.

En 1990 el Instituto Antártico Argentino invitó a los países latinoamericanos presentes en el Área Antártica a formalizar una entidad que los nucleara, y que a través de encuentros periódicos incentivara sus actividades, en especial en el cuadrante Sudamericano.

Luego de Buenos Aires siguieron reuniones en Montevideo (1991), Lima (1992), Quito (1993), Brasilia (1994), Punta Arenas (1995), Ushuaia (1996), y Montevideo (1997). A todas concurren los seis países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, Perú y Uruguay), todos miembros activos del Sistema.

En consecuencia la RAPAL se ha constituido en un órgano intergubernamental permanente, de reconocimiento internacional, que se inserta dentro del Sistema del Tratado Antártico como un Órgano Regional del Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales (COMNAPS).

La RAPAL celebra su sesión una vez al año durante tres días, precedida por una reunión de especialistas y expertos de dos días de duración, que prepara los temas en las áreas científicas y técnicas promoviendo el trabajo colectivo como forma de incentivar y fomentar la cooperación y labores conjuntas. La Secretaría de cada Sesión la ejerce el país anfitrión durante el año siguiente y hasta la próxima reunión.

Este año, Uruguay fue sede de la **VIII RAPAL** del 30 de junio al 4 de julio, y en la cual surgieron importantes recomendaciones.

Uruguay presentó varios trabajos en la **RAPAL**. Entre ellos, el Dr. Gastón Eiroa se refirió específicamente al «**Turismo en la Antártida**» manifestando que *«hoy en día se perciben diferentes formas de hacer turismo (.....) No es novedad, que los destinos de los viajeros van cambiando y hoy se encuentra en aumento la preferencia por destinos que contengan un mayor nivel de calidad ambiental.*



Subsecretario del Ministerio de Defensa Nacional, Dr. Juan L. Storace, y Presidente del Instituto Antártico Uruguayo, Gral. Julio Ruggiero, en la apertura de la VIII RAPAL en Montevideo.

que se proyecta en el 'Turismo Naturaleza', 'Turismo Aventura' y 'Turismo Ecológico', donde la observación, contemplación, el conocimiento histórico y el enfrentamiento con el medio, son la motivación fundamental para este tipo de visitantes. Por lo dicho, es una realidad, (que debemos enfrentar), el constante aumento de visitantes en la zona antártica (.....) La idea central, es proyectar la posibilidad de realizar un turismo aventura, naturaleza y ecológico. AVENTURA sólo por el lugar de que se trata., un medio inhóspito e imprevisible, con un clima generalmente adverso y variable. NATURALEZA porque se vuelve casi al estado primitivo de la Tierra, al terreno salvaje que no ha sufrido los embates del 'progreso comercial' en gran escala causados por los seres humanos, y ECOLOGICO porque sin perjuicio de la aventura y el íntimo contacto con la naturaleza se debe asumir la conciencia plena de que debemos proteger el último sector de la Tierra casi sin contaminación. Esta tarea quizás, supere la voluntad de un Estado, pero tal vez sirva de punto de partida para unir las voluntades de otros Estados y considerar la posibilidad de que muchos conozcan y disfruten el continente blanco, sin degradar su medio ambiente, cumpliendo como condición 'sinequanon', con la reglamentación internacional, que apoyamos, para así po-

der constituirse en promotores de las ciencias y la protección del medio ambiente.

En este entorno, en diferentes reuniones sobre el Tema Antártico, se ha planteado la constante preocupación por el riesgo del medio ambiente, los riesgos crecientes de accidentes y las perturbaciones a las actividades científicas, que podrían llegar a provocar el gran número de turistas que en su mayor parte llegan por vía marítima al continente, en una creciente actividad que viene desarrollándose desde 1958. Incluso es posible observar el incremento de sitios visitados, facilitado por la introducción de pequeños rompehielos, que a partir de 1991 permiten acceder a otras áreas negadas por los hielos antárticos a los buques de mayor porte. A esto podemos agregar la capacidad de portahelicópteros de algunos buques, que posibilitan en mayor medida, los sobrevuelos y caminatas sobre el hielo.»

Teniendo en cuenta el marco legal antártico con relación al Turismo, el Tratado Antártico, el Sistema del Tratado Antártico, Instrumentos Internacionales Asociados, los Reglamentos del IAU, y la ley de Turismo de nuestro país, se resume que «(....) en efecto, el Ministerio de Turismo es quien autoriza el funcionamiento de las agencias de viajes en sus diferentes categorías, las cuales quedan habilitadas para realizar las actividades propias del sector (....) Más aún en todos los casos sin perjuicio de la reglamentación general sobre turismo, cuya competencia la ejerce el Ministerio de Turismo, el Instituto Antártico tiene competencia específica de contralor y supervisión sobre las actividades turísticas proyectadas o a realizarse en la Antártida.»

Presentación de Uruguay en la VIII RAPAL.

URUGUAY



En lo internacional *«el Tratado Antártico y sus instrumentos jurídicos asociados, no prohíben la realización de actividad turística en la Zona del Tratado (...)»*

Luego de este planteo, el Dr. Gastón Eiroa concluye que *«A la luz de los hechos y de las Recomendaciones y Resoluciones de las últimas ATCM, creemos ciertamente más positivo asumir la realidad de las expediciones de carácter turístico y buscar la mejor manera de atender las mismas, sin que ello signifique mayor erogación de recursos tanto materiales como humanos y por el contrario que tal actividad, pacífica sin lugar a dudas, sirva de vehículo para lograr una mayor expansión de la actividad científica que allí se desarrolla, en beneficio de la humanidad toda (...) A modo de sugerencia, sin la menor aspiración a imponer el pensamiento como verdad, sino por el contrario para motivar la reflexión, en cuanto a si es posible que el turismo se convierta con la canalización adecuada, en un agente difusor positivo para mejorar la calidad de vida en el resto del planeta. Y por supuesto causando el mínimo impacto negativo al Continente Blanco. La idea no es prohibir, lo que a todos pertenece, sino por el contrario, controlar y canalizar su uso para que todos podamos visitarlo y permitir que nuestros sucesores también puedan disfrutar la ANTARTIDA.»*

Se recomienda que cada excursión vaya acompañada de un representante nacional que supervise el cumplimiento de las normas, y que se haga acopio de información sobre las actividades turísticas que ya se están cumpliendo, a fin de lograr un panorama más clarificado.

Pensar en los valores estéticos de la Antártida no es alejarse del cometido científico que se han impuesto los Estados, sino por el contrario, contribuir al conocimiento y difusión de los logros en diversas áreas que son materia de investigación en el Continente.

El Cnel. Abel Pérez presentó su trabajo titulado **«Educación y exaltación de los valores estéticos de la Antártida en la República Oriental del Uruguay»**, informando que *«(...) en ese aspecto, Uruguay ha apostado principalmente a la Enseñanza logrando a nivel de Educación Primaria el desarrollo de un programa denominado 'Proyección a la Antártida' en el que han aunado esfuerzos el Instituto Antártico Uruguayo, el Consejo de Educación Primaria y el Servicio Oficial de Radiodifusión, de forma que a través de charlas, videos y comunicación en un sistema de preguntas y respuestas entre escolares y personal de la dotación de la Base Científica Antártica Artigas, se logre no sólo la divulgación, sino que se despierte la motivación y el interés por todo lo relacionado al*

Continente Blanco (.....) Consideramos importante la exaltación de estos valores estéticos, a través de expresiones artísticas tales como la música, la pintura, literatura y otras formas de expresión plástica., orientado en ese sentido las autoridades del IAU apoyarán dentro de lo viable para el País el desarrollo y contribución a estas actividades (.....).

El IAU fomenta desde su Departamento de Relaciones Públicas una política de puertas abiertas hacia todos los medios de comunicación que quieran profundizar en la temática antártica, y ya son numerosos los periodistas uruguayos que han visitado la BCAA a través de los vuelos de la Fuerza Aérea, alojándose en la Estación Artigas, y con acceso a todas las actividades que allí se desarrollan. También se les facilita en la medida de lo posible, conocer las Bases próximas a la uruguaya, en la Isla Rey Jorge, demostrando la buena voluntad en el esfuerzo que significa para el IAU coordinar, planificar, costear y ejecutar cada viaje a la Antártida.

En 1976 dos científicos norteamericanos dieron el alerta sobre el adelgazamiento de la capa de ozono causada por los clorofluorocarbonos. Lo que en principio se tomó por una equivocación del satélite encargado de las mediciones, hoy es un tema sumamente grave para la clase científica, que pudo comprobar el fenómeno recién en 1985, informando «sobre una importante disminución en la concentración del ozono sobre la Base Halley Bay en la Antártida».



Salón de la VIII RAPAL.

En el seno de la RAPAL, nuestro país presentó un trabajo elaborado por el Tte. Cnel. (Nav.) Raúl Romero, titulado «**Protección del Medio Ambiente Americano y Antártico**», donde se da a conocer el programa de la instalación de una Estación Ozonométrica en la BCAA, detallada más adelante como «proyecto en marcha».

Romero concluye su trabajo diciendo que *«La coincidencia que se verifica entonces entre los planes del IAU de 1995 y los resultados del Seminario sobre Medio Ambiente Antártico y sus Sistemas Dependientes y Asociados celebrado en 1996 son concurrentes a un fin común y superior que es la protección no sólo de la Antártida, sino en definitiva de la Tierra y que es por lo tanto un esfuerzo más en ese sentido que será sin duda alguna bienvenido.»*

Las políticas ambientales de protección fueron analizadas desde diversos ángulos y en forma exhaustiva. El Ing. Andrés Saizar propuso la «**Protección Ambiental de la Antártida**», destacando la necesidad de diferenciar áreas para la mejor aplicación de los criterios:

«Zonas Intangibles. Objetivo: realizar investigación científica seleccionada y actividades no destructivas sin impactos ambientales. Acceso muy restringido.»

Zonas de Uso Extensivo. Objetivo: lograr la conservación del medio ambiente natural con un mínimo impacto humano. Incluye un turismo con la carga controlada y orientación educativa.

Zonas de Uso Intensivo. Objetivo: facilitar la educación, la logística y el turismo compatible con el medio ambiente natural produciendo un mínimo impacto sobre el medio ambiente y en particular sobre el paisaje natural.

Zonas de Amortiguación. Objetivo: amortiguar los efectos de un tipo de zona sobre los adyacentes creando una adecuada transición. Puede entenderse la amortiguación como una función a cumplirse dentro de las zonas antes mencionadas.

Se preverá corredores ecológicos donde fuera necesario».

A esto se le agrega la evaluación preliminar para sopesar cada actividad, sus riesgos e impactos ambientales, siendo las *«propuestas para una gestión ambiental antártica: formular un proyecto para realizar una zonificación de la Isla Rey Jorge (25 de Mayo) sentando en forma preliminar criterios de protección ambiental. Se relevarian los valores ambientales e identificarían las zonas en cada tipo de las indicadas. El proyecto deberá formularse conjuntamente en un plazo*

de seis meses y el resultado estaría disponible en menos de dos años. Implementar el resultado de la zonificación sobre un GIS y eventualmente hacerlo disponible en Internet.»

Basándose en el Protocolo de Madrid (Art. 8 Anexo 1), Evaluación del Impacto del Medio Ambiente, Arts. 1,2, el T/N (CG) Albert Lluheras presentó en la RAPAL su trabajo **«Daño Menor y Transitorio»** en el cual propone considerar el efecto ambiental en distintos grados: *«(...) En base a estas consideraciones se puede demostrar como distintas actividades desarrolladas en diversos ambientes pueden influir en forma directa desde un daño insignificante o menor y transitorio a uno considerable, lo que lleva a analizar cada actividad caso a caso. El claro ejemplo es el del tránsito de una pequeña expedición sobre una zona cubierta de nieve en skidoo. Ello resulta un daño insignificante, pero si lo hacen sobre una zona sensible, no cubierta suficientemente de nieve, su impacto es mayor y más prolongado en el tiempo (...). También sucede que algunos impactos que parece que fueron a causar mucho daño, no lo hacen o viceversa en lo que se refiere a su acción en el tiempo o la significancia. Es el caso de un sobrevuelo sobre una Pingüinera por parte de una aeronave en vuelo bajo. Llevará seguramente a la pérdida de miles de pollos y huevos de pingüinos causando un impacto significativo que llama mucho la atención a la población del área, pero no es un daño permanente si las aves muertas representan un porcentaje bajo en la población de la colonia.*

Cuando se construye una pista de aterrizaje se remueven costas, lomas y cerros causando un impacto sobre las aves, vegetación y en otras especies, que al final son insignificantes y permanentes pero mejoran notablemente la capacidad de conducir ciencia por el beneficio al soporte logístico asociado que con ello se ve mejorado (...).»

Las conclusiones de este trabajo señalan que *«Esta discusión del tema Daño Menor y Transitorio apunta al aporte de puntos de vista para su definición la que deber ser manejada en el ámbito SCAR-COMNAP y grupos de especialistas, como actualmente ya se viene realizando a través de volantes de discusión, papeles de información, y actos de protección. Aún se encuentran, los países involucrados en la etapa de una mejor comprensión de términos, que puedan conducir a través del intercambio de experiencias a desarrollar buenos ejemplos e informes sobre las evaluaciones de impacto ambiental. Estos términos manejados (alto, bajo) son juicios de valor que deben ser fundamentados con datos empíri-*

cos a efectos de no caer en subjetivismos calificables de verdad o falsedad por lo que se recomienda ahondar en las discusiones del tema a ese nivel (SCAR-COM-NAP). Ello permitirá contribuir a llegar a escalas de definición para valores de parámetros medidos con las tolerancias aceptadas para las franjas de los impactos, pudiéndose tener en cuenta aquellas clasificaciones y valores usados en los estudios de calidad de aguas, suelos, atmósfera, etc.

Estas evaluaciones, desarrolladas en las formas ya conocidas (método de matrices, lista de chequeos, otras) contribuyen a delimitar aún mejor las fronteras en la jerarquía de los efectos causados por las actividades llevadas a cabo. Las mismas deben ser evaluadas por sus cambios físicos (ejemplo: emisión, introducción de especies), impuesta o liberada en el ambiente y deben ser considerados en una variedad de escalas espacio - temporales de difícil categorización y por ello, la naturaleza y categoría del impacto llevan a la necesidad de la consideración de caso por caso (...). Los países de RAPAL, deberán intercambiar experiencias en la forma de medir y determinar los parámetros mencionados a través de las Recomendaciones e Informaciones ya disponibles vía Internet (IEEs vía Internet, WP 25), así como continuar hacia la unificación del formato para la evaluación medioambiental inicial. Se recomienda además estimular los planes de estudio de calidad de aguas y sus procesos dinámicos asociados como uno de los recursos más valiosos del medio relacionado con la mayoría de los factores ambientales que condiciona la existencia de los componentes bióticos.»

Otros puntos desarrollados por nuestro país en la VIII RAPAL, se refirieron a la **Medicina Antártica**, un trabajo presentado por el Dr. Roberto Lagomarsino, la Dra. Adriana López y la Ps. Angela Quartarolo, en referencia a la coordinación médico - científica, evacuación sanitaria y evaluación de desastres., en cuanto a **Bases de Datos Regional y Comunicaciones**, el Lic. Leonardo Latorre propuso la utilización de tecnologías informáticas para acelerar la distribución de información entre los involucrados.

Por último, la Ing. Susana Rivero trabajó sobre la **Cooperación Científica Regional**, en el marco de sus investigaciones sobre **Corrosión Atmosférica**, pero sin descuidar la formación de Redes que acrecienten los vínculos regionales como estrategia para el mejor desarrollo e implementación de la investigación científica.

8. El Museo del Instituto Antártico Uruguayo

Como emprendimiento algo inusual, en 1997 el IAU inauguró un pequeño **Museo Antártico** en los fondos del edificio de la calle 8 de Octubre. Su presidente, el Gral. Julio C. Ruggiero impulsó este «santuario» que atesora fotos, ropa y objetos tomados y usados en la Antártida desde que se fundó la Base. Junto con la foto de Aita y Gadea sonrientes en el Polo Sur, se mezcla una balanza para pesar pingüinos, un aparato de radio, unas botas de nieve, unos carcomidos esquíes, trajes aislantes, un skidoo. Es un museo joven que se adorna con objetos de gran valor sentimental para los involucrados, pero que dentro de muchos años será el fiel testimonio del trabajo uruguayo en el Continente Blanco.



Museo Antártico Uruguayo.

CAPITULO IV

URUGUAYOS EN LA ANTÁRTIDA

*«Imponer a la dura impenetrabilidad de los
témpanos la tenacidad perseverante de
nuestra sangre».*

Elichiribehety

1. Instituto de Pesca N°1

1916 no era un año más en la vida del pueblo oriental. Hasta aquí llegaban los ecos de la Gran Guerra que se peleaba en Europa y los horrores del Verdún ocupaban la primera plana de los diarios de la época. El doctor Viera había asumido como Presidente de la República en marzo del año anterior, y aún se hablaba de guerras civiles que entre dos siglos habían ensangrentado a la Patria, y el Puerto de Montevideo se destacaba como punto estratégico por excelencia para el abastecimiento de insumos, sumando en ese año 7400 movimientos de entradas y salidas que totalizaron 11 millones de toneladas de carga.

Dos años antes en Inglaterra, quien tantas glorias supo darle a su país, preparaba una impresionante exploración Polar. Sir Ernest Shackleton - experimentado irlandés en incursionar en la Antártida -, deseaba con todas sus fuerzas darle a Inglaterra el prestigio de nación descubridora y viajera, a la que por poco «le habían sacado del buche» el honor de hacer ondear su Pabellón en ambos Polos. Al respecto Shackleton expresó en su momento que *«desde el punto de vista sentimental, es la única gran jornada polar que puede llevarse a cabo. Será un viaje más grande que el de ir al Polo y regresar, y considero que corresponde a los británicos realizarlo, puesto que hemos sido derrotados en la conquista del Polo Sur. Ahora queda por realizar el mayor y más notable de todos los viajes: el cruce del continente antártico».*

Esta nueva expedición se había planificado de forma que el primer paso sería desembarcar seis hombres con trineos y perros en la Tierra del príncipe Luitpold (extremo meridional del Mar de Weddell), a la vez que otra nave iría por el Mar de Ross hasta el Estrecho de McMurdo, llevando a bordo un grupo que establecería depósitos de víveres en una línea que uniera el punto de desembarco con el Polo Sur. El primer grupo avanzaría en los trineos hasta el Polo Sur, sirviéndose de las provisiones que transportara, luego irían de depósito en depósito hasta el estrecho de McMurdo.

Para ello eligieron las naves Aurora para ir al Mar de Ross y el Endurance con Shackleton a bordo, para navegar hasta el Mar de Weddell y de ahí al Polo Sur por el continente.

Las condiciones climáticas jugaron una vez más una mala pasada al teniente inglés, y los hielos no se abrieron como esperaba. El 24 de enero de 1915 el Endurance ya no volvería a cortar las olas: un mes más tarde se comprendió la imposibilidad de atravesar el mar helado y se acondicionaron adecuadamente hombres y equipos para pasar la internada entre los hielos. Para ello se cazaron focas, se bajaron botes auxiliares, trineos, perros, víveres y equipo.

El abandono total del buque se hizo el 27 de octubre del mismo año, cuando el Endurance sumamente escorado amenazaba ser triturado por los hielos circundantes. Esto fue en la latitud $69^{\circ} 05' S$ y longitud $51^{\circ} 30' W$, punto totalmente alejado de cualquier atisbo de civilización. Caminar sobre esta masa de hielo no permitía un avance mayor de dos millas diarias, por lo cual la tripulación se dejaba llevar a la deriva, suponiendo un desplazamiento norte o noroeste hacia la Península de Palmer. Los cálculos fueron erróneos y este punto de tierra firme quedó atrás, al igual que la isla Paule. La situación de los tripulantes se agravaba día a día, y la desesperación iba en aumento, por lo que se decidió largar los botes al agua, pero el enorme bloque blanco nunca se quebró para realizarlo. Recién el 9 de marzo de 1916 se notaron los primeros efectos de la marejada indicando mar abierto, pero la esperanza se vio reemplazada por otro miedo: el hielo comenzaría a quebrarse formando grandes témpanos, aumentando el peligro de caer en una grieta o separar en diferentes grupos a los miembros del campamento. Esto obligó que el 7 de abril echaran los botes al agua para no volver a los peligrosos hielos erráticos y se buscara ansiosamente llegar a la isla Elefante o a la Rey Jorge. La isla Elefante se alcanzó a mediados de abril y rápidamente se convirtió en el primer asentamiento de los hombres de Shackleton.

Al pasar una semana del acontecimiento, el capitán decide partir buscando auxilio en una pequeña ballenera, cuya cubierta se reforzó para un largo viaje hacia uno de los tres puntos posibles : Cabo de Hornos, Islas Malvinas o Isla Georgia del Sur.

Sir Shackleton y cinco hombres enfrentaron toda clase de peligros durante una navegación de 16 días para arribar a la costa oeste de Georgia del Sur y cruzar el suelo montañoso de la isla hasta el otro lado, donde se encontraba una estación ballenera noruega, la factoría Grytviken.

Allí se quedaron tres de los tripulantes esperando cualquier vapor que los devolviera a Europa, mientras que Shackleton junto con el capitán Worsley y el segundo oficial Crean, embarcaban en el ballenero Southern Sky rumbo a la isla Elefante. Los hielos volvieron a cerrar el paso a esta nave de rescate y la inutilidad del intento sumada a la falta de carbón, obligaron a poner proa hacia las Malvinas. Al llegar a puerto Stanley relataron sus increíbles aventuras que, telegrafiadas a todo el mundo, tuvieron diferentes repercusiones. Nuestra prensa titulaba el 1º de junio :

«El famoso explorador teniente Shackleton está sano y salvo en las Malvinas, que como se sabe es muy cerca de Montevideo.»

Como se comprenderá, luego de dos años de zarpar de Inglaterra, se suponía incierta la suerte corrida por la expedición. La situación política de Europa no era de las mejores y se rumoreaba que el Almirante recibió con frialdad la noticia de la reaparición de Shackleton, que coincidió con la batalla naval que se acababa de librar cerca de la Península de Jutlandia (Dinamarca), una de las zonas más convulsionadas por la Primera Guerra Mundial. A esto se unió cierto descreimiento de las autoridades navales sobre la veracidad de las historias contadas por Shackleton a su llegada a las Malvinas : se consideraba imposible la supervivencia de un grupo de hombres durante dos años en esas condiciones, en el lugar más inhóspito del mundo, y se llegó a pensar de irregularidades en las versiones de los náufragos rescatados.

Esto intenta explicar por qué la fuerza naval de estación en las Malvinas no destacó una nave de rescate para los hombres que aún esperaban en la isla Elefante.

En Uruguay el asombro por la reaparición de Shackleton y su tripulación fue enorme.. ésta se convirtió inmediatamente en buena disposición para hacer lo que fuera necesario como realmente ocurrió. Este tema causó múltiples corridas en el mundillo diplomático de la época.. suponemos que en lo que hace a la Historia de los Uruguayos en la Antártida no afecta obviar el relato de esto aquí, que por otra parte está muy bien recopilado en : «1916 : **Marinos Uruguayos en la Antártida**», publicado por la Liga Marítima Uruguaya, y que ha servido de base a este capítulo.

Tan notoria fue la buena disposición del gobierno uruguayo, que éste fue el único que respondió oficialmente a la demanda de socorro de Shackleton, para lo cual se preparó el Instituto de Pesca N°1. El teniente de navío Ruperto Leopoldo Elichiribehety Arhancet, nacido en Montevideo el 27 de marzo de 1888, tuvo el honor de ser nombrado jefe de la Expedición Nacional al Sur. La oficialidad que le acompañó estaba formada por el alférez de navío Arnoldo Pedro Camps Molina, nacido en Rivera en abril de 1884, el alférez de navío Juan José Sanmartín de 24 años y nacido en Salto, el alférez de navío Ramón Folch Bonafont en calidad de jefe de máquinas, y el alférez de navío Héctor Castells Carali, joven nacido en la ciudad de Barcelona (España). A ellos se les unió el teniente de navío de la reserva de la Armada Británica, George E. Ryan a solicitud del representante diplomático inglés en Montevideo.



Elichiribehety.

El 6 de junio el barco atracó en la Dársena 2 del Puerto de Montevideo. Los ministros de Guerra, Sr. Sánchez y de Industrias, Dr. Amézaga, se repartieron los preparativos de acuerdo a la competencia de sus carteras. Se instaló a bordo un transmisor radiotelegráfico de 200 millas de alcance, las cámaras de frío para el pescado fueron convertidas en alojamientos, y se instaló un sistema de calefacción. La mayor parte del aprovisionamiento se le encargó a la agencia marítima Christopher-Hsen Hnos. por su experiencia en la preparación de insumos para buques con destino a las zonas antárticas, también se proveyó de carabinas Mauser Modelo Uruguayo.

El total de las provisiones era de 250 toneladas para tres meses y el detalle final fue la instalación de un cañón de tiro rápido para reforzar el armamento portátil de la nave, y para disparar sobre los hielos y abrirse paso.

Un viaje a la Antártida en esa época significaba correr un riesgo mortal. La heroica gesta de los marinos uruguayos congregó gran cantidad de público en los muelles frente al Depósito 10, que sentían curiosidad por ver a aquellos que quizás no volvieran.

Primera parada : fondeó al anochecer en la Isla de Flores, para recibir parte del equipo sanitario faltante que llegó por la noche. Luego el mar abierto con

rumbo al sur. Esta expedición prontamente tomó visos de causa nacional. No debemos olvidar que todos los gastos generados por la misma fueron costeados por el estado uruguayo, y hasta en el Senado se verificaron mociones para telegrafiar a la nave camino a las Malvinas y desearle la mejor de las suertes. Estas son algunas de las frases más utilizadas por la prensa local, que seguía paso a paso el hecho que se comentaba a nivel mundial :

«La incursión a los mares antárticos casi inaccesibles(...)», «Una heroicidad nada vulgar en esta época(...)», «Pone a prueba a nuestro pueblo(...)», «Honor y prestigio al país(...)», «Que corroboraron la ilusión de los que creen que todavía hay mucho de incontaminado y de bueno, de altruista y de hidalgo, de desinteresado y de generoso en el alma de los pueblos y en el espíritu de los hombres(.....)».

El 16 de junio se hace contacto con las Malvinas y a la entrada del Puerto Stanley esperaba el SS British Transport con Shackleton a bordo, quien inmediatamente se trasladó al Instituto de Pesca N°1 y demostró gran satisfacción por los preparativos hechos por los uruguayos.

El buque compatriota permaneció un par de días en el muelle de la isla, provocando la atención de los isleños. Antes de zarpar, Shackleton que había insistido en no arriesgar tantas vidas como el número de tripulantes del barco, tuvo que asistir incrédulo y emocionado a la negativa de cada uno de los hombres uruguayos de abandonar la nave y quedarse a resguardo en Puerto Stanley. El jefe inglés así se dirigió a los nuestros : *«salimos hoy para una expedición muy difícil. Los acompañaré ya que van en auxilio de mis camaradas. Pero debo advertir a todos, oficiales y tripulantes, que hay un noventa por ciento de posibilidades de que no regresemos jamás. Conozco los peligros del Polo. La persona que quiera quedarse en tierra, puede hacerlo».*

Una vez en el mar, el padre Migone, compatriota que llevaba algún tiempo afincado en las Malvinas, les telegrafió :

«Mucho agradezco saludos y los felicito porque sean ustedes los que lleven por primera vez la bandera uruguaya en viaje al sur, en misión humanitaria. Nuestra Señora y Patrona de la Estrella del Mar los devolverá a puerto sanos y salvos».

Así llegó el 21 de junio, el día en que se inicia el invierno en nuestro hemisferio, y los hielos antárticos recibían por primera vez un vapor de casco metálico, navegando en esas latitudes. Pronto se divisaron las elevaciones de la isla Elefante, y la consigna fue **«avanzar, siempre avanzar»**. Pero los hielos formaban un

cinturón alrededor de la tierra firme, un cinturón compacto, irregular, agrietado, insalvable, de 20 millas de ancho.

Se navegaba sin éxito buscando una entrada y cada momento era más peligroso para el buque uruguayo. El hielo se pegaba a sus costados metálicos, enlentecía su marcha y parecía querer atraparlo para siempre. El cerco se iba estrechando y la experiencia de Shackleton le señalaba que había que dar marcha atrás, pero Elichiribehety no quiere medir el peligro y sólo el honor lo impulsa a seguir. Veintidós hombres esperaban a ser rescatados en la isla, y ya llevaban dos años lejos de casa.

Cuando el explorador británico se opuso totalmente a seguir adelante, el comandante uruguayo se decidió llamar a Consejo de Oficiales ante los que presentó un documento redactado por Shackleton en el que se explicaban las razones para regresar, y se salvaguardaba el honor de los uruguayos:

(Documento redactado en español en el original y refrendado por unos párrafos en inglés)

«En navegación y en latitud 60° 42' S y longitud 54° 46' W el abajo firmado declara para salvaguardia del honor y responsabilidad del Sr. Comandante del vapor Instituto de Pesca N°1, Teniente de Navío Don. Ruperto Elichiribehety y Sres. Oficiales y Alférez de Navío Don. Arnoldo Camps, Don. Héctor Castells y Don. Juan J. Sanmartín y tripulación que al pretender acercarse a la isla del Elefante, hubo que desistir debido a que la cantidad de témpanos existentes que rodeaban, lo hacían no tan solo imposible sino de peligro inminente, razón por la cual el que suscribe insistió ante el Comandante en alejarse inmediatamente de aquellas proximidades, por cuanto se corría el riesgo de quedar aprisionados por los hielos y perecer indefectiblemente sin haber logrado llevar a los naufragos ni un solo auxilio.

Hace constar el abajo firmado que el Sr. Elichiribehety y Sres. Oficiales insistieron por repetidas veces en que el salvataje se llevara a efecto por todos los medios, aún a riesgo de permanecer aprisionados por los hielos, ya en una forma, ya en otra con tal de cumplir la elevada misión de su gobierno. Pero, las circunstancias apuntadas anteriormente, no permitieron acercarnos con el barco más que a veinte millas del punto más favorable para realizar el salvataje, lo que determinó al firmante - perfecto conocedor de estas regiones - a oponerse ante tan noble empeño que a nada práctico conduciría pero que habla muy alto en favor del Sr. Comandante y Oficiales del vapor Instituto de Pesca N°1, perteneciente a la República Oriental del Uruguay. Y esta oposición está fundado ude-

más en las circunstancias de que el barco no es lo suficientemente fuerte para someterlo a la presión de los témpanos, entre los cuales abundaban los de grandes dimensiones.»

E.H. SHACKLETON
COMMANDER ANTARTIC EXPEDITIONS

«The above document to which I have attached my signature is I understand a statement of the reason for the failure to rescue the members of my Expedition on Elephant Island and also it contains the statement that the Commander of the vessel and its officers were willing and anxious to continue their efforts but that as my experience showed that such a course was impracticable, I have pleasure in signing this statement which is correct in all particulars, and to express my gratitude to the Commander and his Officers and crew.»

E.H. SHACKLETON

(Es extraño que luego de firmar estos documentos, el mismo Shackleton escriba tres años más tarde en su obra *South* que el Instituto de Pesca N°1 volvió por falta de carbón a bordo)

El último acto del vapor fue disparar cañonazos con la esperanza de que se oyeran al otro lado de la isla donde los naufragos esperaban. Al poner proa a las Malvinas las condiciones climáticas habían empeorado. Ahora les rodeaban icebergs de unos 20 metros que se cerraban sobre el buque con amenaza de hundimiento, y la banquisa llegaba a las 60 millas de ancho.

Arreció el temporal en el camino de vuelta, pero no obstante ello, algunas averías provocadas por las bajas temperaturas y por los hielos flotantes, arribaron a Puerto Stanley el 25 de junio en la mañana.

Este regreso forzoso no significaba para los uruguayos el abandono de la misión, sino que era el «impasse» necesario para efectuar reparaciones. Mientras se pedía autorización al gobierno uruguayo para seguir viaje a la ciudad chilena de Punta Arenas y poner al Instituto de Pesca N°1 en dique seco para reparar, el Teniente Shackleton telegrafiaba a un diario inglés *«...el salvamento de mis compañeros sólo es posible empleando un vapor de madera o buque rompehielos.»*

Luego de idas y venidas, cruce de telegramas, autorizaciones y cancelaciones, la tripulación uruguaya comprendió que a pesar del agradecimiento de

Shackleton, éste no consideraba a la nave nacional apropiada para sus fines y no se volvió a insistir sobre el tema.

De todos modos, y aún cuando Shackleton embarcaba rumbo a Punta Arenas en el vapor chileno **Orita** para un nuevo rescate, la tripulación compatriota consideraba «cuestión de honor» intentar una vez más el salvataje, pero el Ministerio de Guerra le ordenó volver a Montevideo, orden que con un gran peso en el corazón nadie fue capaz de contradecir.



Instituto
de
Pesca
N° 1

¿Qué pasó finalmente con la tripulación del *Endurance*?

Shackleton llegó a Punta Arenas a bordo del *Orita* y preparó una nueva expedición de rescate en la goleta lobera **Emma**, que regresó tres semanas después sin éxito. Entretanto los simpatizantes ingleses habían conseguido autorización para mandar a esas latitudes el *Discovery*, que partiría rumbo sur el 1° de agosto. El gobierno chileno por su parte, al ver el fracaso del *Emma*, despachó un escampavía acondicionado, el **Yelcho**, a cargo del piloto Luis Pardo Villulón acompañado por el desilusionado Shackleton. Finalmente llegó a la isla Elefante el 30 de agosto de 1916 rescatando a los naufragos y sus trabajos científicos, que esperaban ver seres humanos recién en el mes de noviembre con el comienzo del verano austral. La vuelta estuvo signada por homenajes constantes. Al arribar a Punta Arenas, los héroes ingleses fueron recibidos por los lugareños que se disputaban el favor de atender a los expedicionarios que llevaban dos años sin bañarse y uno y medio sin cambiarse de ropa.

No está comprobado, pero se asegura que cuando fueron rescatados por el *Yelcho* les quedaban medias raciones para cuatro días.

El 6 de octubre camino a casa, Shackleton pasó por Montevideo junto con ocho miembros de la tripulación, siendo recibidos por el presidente de la República, Viera. La siguiente vez que Shackleton volviera a Montevideo sería en condiciones muy diferentes: en 1922 sus restos mortales arribaron a nuestra capital provenientes de Georgia del Sur - donde encontró la muerte -. Nuestro país le tributó honores de Ministro de Estado y de esta manera el nombre de Shackleton quedó unido a la historia uruguaya para siempre.

«Fuimos invitados a participar en la expedición, y como no podía ser de otra manera, la orgullosa altivez de nuestra sangre pudo más que el temor a lo desconocido y el convite fue aceptado ante el asombro de nuestros colegas ingleses»

Capitán Nosei, diciembre 1963

2. Campaña 1963 en el Cabo Primavera

En diciembre de 1963 el hoy Capitán de Fragata Eduardo Nosei (Alférez por entonces), contaba con 28 años de edad y con la experiencia que había sido traer al Oribe desde zonas desérticas, en el otro extremo del mundo. Respondiendo a una invitación de la Real Marina Británica, Eduardo Nosei y Carlos Costa (Teniente) fueron los únicos uruguayos en un viaje inolvidable: *«Cuando en el mes de diciembre de 1963 abandonábamos la querida Montevideo, lo hacíamos con el pleno convencimiento que viviríamos una experiencia tan valiosa para nuestra cultura profesional, como indeleble sería el recuerdo que en nuestra mente se registrara»*, diría más tarde el Capitán Nosei.

El viaje hacia el Sur se inició a bordo del **Darwin**, un pequeño buque correo que unía nuestras costas con las islas Malvinas mensualmente. Cuatro días más tarde el grupo arribaba a Port Stanley, punto de partida de tantas y tantas expediciones antárticas. Pasadas las fiestas de fin de año, es el HMS Protector el barco que pone proa a tierras polares, en un viaje anual para dar apoyo a distintas bases instaladas, realizar relevamientos hidrográficos, oceanográficos, y meteorológicos. Sigue el relato del propio Nosei, en un diario de diez días, amarillento por el

tiempo pero con el valor único que significa ser el documento de «un sueño largamente acariciado», y escrito en el lugar de los hechos.

«El 1° de enero de 1964 partimos de Port Stanley en dirección a Speedwell Island donde arribamos a las 2100 y recogimos un team de oficiales y personal que efectuaba relevamientos hidrográficos en la zona. Partimos una vez finalizada la evacuación con rumbo al SE.»

«2 de enero: A las 1000 se navega sobre el Burwood Bank, habiéndose notado previamente el cambio de coloración del agua. El mar es de fondo y el buque balancea levemente, el aire es seco, la temperatura baja pero soportable. Se nota formación de nubes bien definidas.»

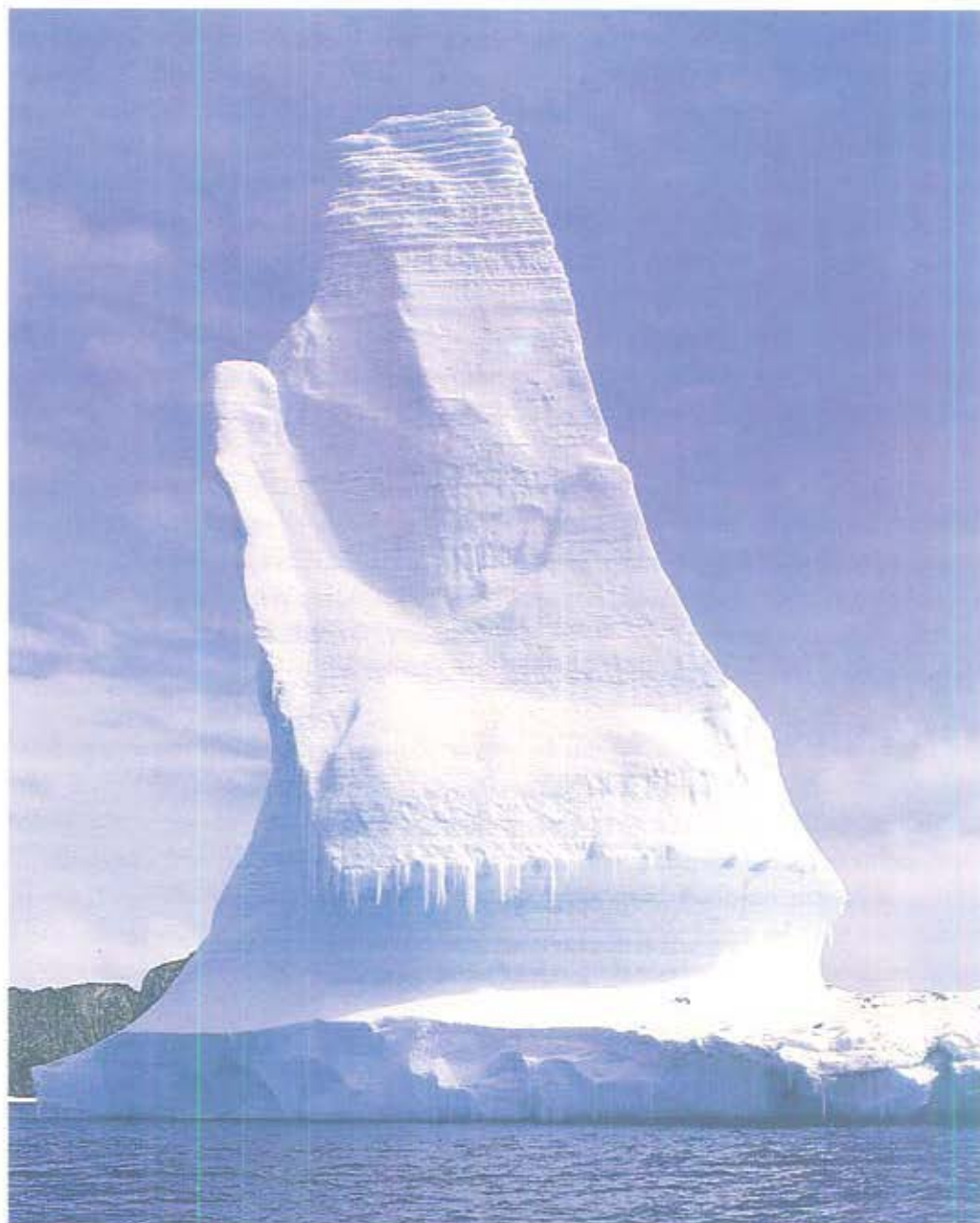
«3 de enero: 0630. En L 57°154° se avista el primer iceberg. Luego son avistados varios carámbanos. Es menester navegar con radar pues la visibilidad es baja. La temperatura del aire es de 1°C y la del agua 2°C. La nubosidad es de S a NS. Al mediodía se distinguen varios icebergs del tipo tabular, algunos de ellos de dimensiones colosales(....)»

«4 de enero: 1000, Navegando proximidades Volcanic Island. Gran profusión de icebergs, viento fuerte 35', baja visibilidad, temperatura 1°C. 2100. Arribando a Deception Island, viento muy fuerte, entrada peligrosa, grandes icebergs(....)».

«5 de enero: 0800. Se navega por el Gerlache Strait, Neumayer Chanel y Bismark St. Se encuentra packice moderado en éste último(....) Vuelan los helicópteros en busca de marcas hidrográficas. Viento calmo, temperatura -1°C. Fabuloso espectáculo.»

«6 de enero: Se pasó la noche a la deriva (driffting) en el Bismark St. en una zona de alrededor de 6'x3', es imposible fondear por la profundidad. Esperamos al John Biscoe efectuando relevamientos en la zona con traslado de personal y equipos en los helicópteros. El pack se cierra considerablemente hacia el W del Bismark St(.....)»

«7 de enero: El pack extremadamente cerrado impide llegar hasta Argentina Island para efectuar el relevamiento y dejar la expedición(.....)»



Al verlo flotar majestuoso este témpano obliga a meditar, en el soplo de Dios.

(.....)1800. Desembarco con una expedición en Cabo Primavera con objeto de pasar 8 días en el hielo. El punto elegido para el desembarco es el extremo SW de la Bahía Cierva Cove denominado Hunt en las cartas inglesas. Fuimos pertrechados convenientemente para la estadía en el hielo. El equipo perso-

nal consiste en sleeping bag, consistente en dos sobres acolchados y uno tipo frazada que se acondicionan uno dentro del otro., traje contra viento, no impermeable, consistente en casaca larga con capucha y pantalón de tela Pilot., botas corta tipo borseguí, medias de lana, guantes de lana y otros de lona, skys, gorro pasamontañas, mochila, primus y provisiones de lata abundantes, amén de la damajuana de ron. Desembarcamos en lancha navegando cautelosamente entre el pack, y una vez atracado a la muralla natural de piedra comenzó la pesada tarea de trasladar los pertrechos al lugar elegido para acampar. La carga personal era pesada y se acrecentaba su peso al trasladarla por terreno escarpado escalando el cerro que corona el Cabo Primavera. Se transitaba por piedras húmedas, nieve y agua, lo que provocaba constantes resbaladas y acrecentaba la fatiga.

Fue menester efectuar varios viajes desde el campamento a la playa para terminar el acarreo de las provisiones. Inmediatamente se instalaron las tiendas con apenas capacidad para dos, directamente sobre la nieve. Teóricamente estas pequeñas carpas son estancas, tienen un piso abrochado a las paredes, de material impermeable sobre el que irán colocados los sleeping bags. La faena finalizó hacia las 0100 del 8 de enero(.....)»

«8 de enero: La primera noche que se duerme sobre hielo ha de ser bastante incómoda, pero luego de la fatiga del día anterior hubiera descansado aún en una cama de fakir....La principal precaución contra el frío es permanecer seco, especialmente los pies, el cuerpo abrigado con camisilla red, camisilla T, camisa, sweater, casaca y pantalón contra viento, pantalón kaki y Long Jhonn se mantiene bien abrigado. Durante este primer día de campamento antártico todo llama poderosamente la atención, especialmente los animales componentes de la fauna polar.

El más simpático de todos lógicamente es el pingüino, que puebla esta rocosa punta por miles(.....)El pingüino no tiene aparentemente ninguna característica que diferencie un sexo del otro, ellos podrán hacerlo, ya que constituyen celosos matrimonios tanto en su monogamia como en la defensa de sus pichones y su hogar(....)Cuando una nueva pareja decide unirse, elige el lugar de construcción de su nido y simultáneamente, macho y hembra efectúan una serie de reverencias y escauceos amorosos acompañados de un ronquido sordo, con sus picos apuntando al preciso lugar de construcción del nido(.....)Una vez nacida la cría, comienza la etapa de alimentación, los padres van al mar siempre por turno y se alimentan, al regreso relevan a su pareja en el cuidado de los críos, y cuando éstos lo solicitan procede a darles de comer. El pequeño golpea con el suyo el

pico del padre de turno indicando que tiene apetito. El padre comienza entonces a efectuar una serie de arcadas y espasmos hasta que finalmente el pequeño introduce su cabeza dentro del pico del padre y se alimenta de su vómito(.....)El aspecto del polluelo es gracioso, parece estar continuamente sonriendo y sus ojos saltones tienen un mirar inquieto parecido al ñandú(.....)»

«9 de enero: Anoche me sorprendieron enormemente unos ruidos como de lejanas tormentas eléctricas, que luego pude identificar como provenientes de las enormes avalanchas de nieve con arrastre de grandes bloques de piedra que se producen en la montaña. También se escuchan «crash» seguidos de ruido de mar agitado, al producirse el fraccionamiento de algún iceberg y su posterior vuelta de campana(.....)

Para calentar el cuerpo, por la mañana construí una pared de nieve cristalizada de 3 metros de largo por 1,50 de alto para resguardar la entrada de la carpa del viento de frente(.....)Las comidas se confeccionan con platos preparados en latas que necesitan calentarse al baño María solamente. Por la noche la nieve cristaliza y está más apta para el sky(.....)Lo más difícil es parar y girar sin perder el equilibrio, es decir dominar los skys. Nos divierte mucho esta práctica y sirve a la vez que de ejercicio, para calentar el cuerpo cuando después de cada bajada debemos trepar la cuesta en medio de resbaladas(.....)»

«10 de enero: He de decir que nos levantamos a las 12 pero ello no llamaría la atención si se explica debidamente. En el Antártico se pierde la noción del tiempo al desaparecer los fenómenos físicos que lo regulan, salida y puesta del sol, noche y día, y como es conveniente aprovechar las horas de menos humedad para practicar sky y realizar ejercicios en la nieve, nuestra jornada comienza al mediodía y se extiende hasta las 04 a 05 cuando nos retiramos a descansar(.....)Otro habitante de estas costas que llama la atención es el Seal. Este pariente de nuestros lobos de mar permanece durmiendo sobre los témpanos la mayor parte del día(.....)Cuando siente apetito se desliza con su vientre sobre el hielo como si fuera por un tobogán y se deja caer al agua, donde engulle cantidades increíbles de peces por día. Luego retorna a su dormitorio y trepa trabajosamente al hielo(.....)»

«11 de enero: Nuestra mañana comenzó hoy a las 14 hs. luego del reparador descanso que nos exigió la agotadora jornada de sky. A esta altura de nuestra estadía en la nieve las botas exigen un secado a fondo, pues es tanta la humedad que han absorbido que ya es insuficiente el procedimiento de abrigraslas dentro de las sleeping bags durante la noche., esto sólo impide que la hume-

dad que las impregna se congele. Con el propósito de secarlas, nos dirigimos a una pequeña ensenada pedregosa como toda esta costa, donde en días anteriores encontramos gran cantidad de sacos de leña seca, seguramente abandonados allí por alguna expedición argentina. Al llegar, el fuego ya ardía pues los Royal Marines secaban y desgrasaban en su calor la piel de un Seal cazado en esa ensenada. Quitarme las heladas botas y acercar los pies ateridos al calor del fuego me produjo una sensación de bienestar indescriptible, pero la lección que recibía luego me enseñaría que jamás debe descuidarse quien como nosotros se halla habitando un medio hostil con recursos limitados. El letargo en que me sumió el agradable calor del fuego, llevó mi razonamiento a recordar y valorar al mismo tiempo todas las pequeñas grandes cosas de la vida cotidiana en los hogares y en los buques, las que nos dan un confort y bienestar hoy añorado por su lógica ausencia. Y en esos pensamientos estaba, recordando el agradable contacto de una ducha, el placer que proporciona descansar en una mullida cama, sentarse a comer en una mesa, afeitado y con ropa limpia, cuando un aroma nuevo despertó mi atención. Una de mis botas ardía en uno de sus extremos. Para evitar que continuara ardiendo fue menester sumergir la capellada en la nieve, y al retirarla nuevamente pude apreciar el orificio que el fuego había abierto en ella. Afortunadamente no alcanzó a traspasar todas las capas de cuero que tienen estas botas como refuerzo, y gracias a ello pude continuar usándola, de otro modo no sé qué hubiera hecho, pues no tenía bota de repuesto... Al llegar al campamento, el suceso de mi «burning boot» (bota incendiada) causó gran hilaridad no compartida por mí pues me preocupaba sobremanera la considerable disminución de la estanqueidad(.....)»

«12 de enero: La actividad comenzó a las 16 hs. pues el sky de la madrugada se prolongó hasta las 05 dadas las excepcionales condiciones de la nieve. Luego del almuerzo, o como quieran llamarle, comenzamos a escalar el cerro con objeto de alcanzar la cumbre y poder dominar el panorama ampliando el horizonte. No es mucha la altura, pero lo que demanda mayor esfuerzo y particular atención es lo escarpado de sus laderas, muchas cortadas a pico, completamente inaccesibles, otras mostrando las huellas de los tremendos aluviones que ocasionan las enormes masas de hielo y nieve al desprenderse cuesta abajo(.....) En nuestro ascenso muchas veces cruzamos y trepamos por zonas de desprendimiento apoyando cautelosamente nuestros pies sobre temblorosas rocas(.....) Otras veces trepábamos sobre el blando apoyo que constituye el espeso musgo que crece merced a la humedad, y era en esas ocasiones cuando importunábamos la paz de los casales de Skúa que vigilan sus pichones acurrucados en algún hoyo del musgo(.....) Yo había leído anteriormente que eran feroces y atacaban a quien

se acercara a sus crías, pero igualmente fuimos atrevidos y llegando al pichón, uno de nosotros lo tomó en sus manos exasperando aún más a sus padres, mientras otro documentaba la escena con filmadora y cámara fotográfica(...) Coronando la cresta del cerro apreciamos que su altura alcanzaría a escasos 700 metros(...) En la cumbre, el viento se torna arrachado y arranca lágrimas de los ojos por su frialdad. Un palo cruzado marcó el punto más alto y constituye referencia para trabajos de relevamiento. Las rookeries de Gentoos se establecen hasta 200 metros de altura, lo cual quiere decir que a pesar de su torpe andar en tierra, el pinguino tiene condiciones de trepador(...) Son las 23 hs. cuando llegamos al campamento, y entonces caemos en la cuenta que el ascenso nos llevó dos horas y media y el descenso una hora(.....)»

«13 de enero: A las 12 comenzamos los preparativos de una rápida como frugal comida para poder asistir a la realización de un ejercicio de rescate por parte de los Royal Marines(...) El ejercicio consiste en rescatar por medio de aparejos a una persona caída en alguna quebrada inaccesible. Luego de presenciar este adiestramiento, me interno por la garganta de un glaciar buscando llegar a la parte oeste de la costa, aún desconocida para mí. Al llegar al mar el camino se torna más difícil pues la costa es cortada a pico, pero saltando de roca en roca alcanzo un cabo(.....) Justamente detrás del cabo encuentro una gruta formada por desprendimientos y me interno en ella. Los trozos de roca desprendidos de su bóveda son de grandes dimensiones y es menester encaramarme en ellos para lograr el fondo de la gruta. Desde su techo se filtran constantes goteras de agua, culpables quizás del derrumbe(...) Me retiró de la gruta pues temo que la marea creciente me corte el paso dejándome aislado(.....)»

«14 de enero: A las 10 estoy levantado, asombrado por el alza que tuvo la temperatura anoche. A causa de ello fue constante el retumbar de los aludes, y esta mañana las caídas de agua que el deshielo provocó han aumentado considerablemente su caudal(...) El resplandor de la nieve y del agua heridas por los rayos solares es cegador y es preciso usar los lentes amarillos, los cuales devuelven a cada cosa su color natural mostrando lo hermoso de su policromía. Luego de comer asciendo a la cumbre del glaciar que me había prometido fotografiar. Desde allí el espectáculo es indescribiblemente maravilloso, la pared de roca se precipita casi verticalmente sobre un mar tan azul y transparente que permite ver los Seals y pingüinos rodando entre los arrecifes(...) Desde lo alto de la pared opuesta se alcanza a distinguir el chorro de agua de un arroyuelo que cae de gran altura directamente al mar, provocando una mancha parda por la tierra que arrastra, en la immaculada superficie azul(...) Luego de permanecer varias

horas extasiado en la contemplación de este paisaje de ensueño descendiendo nuevamente al campamento. Las ballenas han invadido la bahía y sus resoplidos se escuchan constantemente(....) Desde nuestra llegada me ha llamado la atención el espesor de este vegetal al cual yo llamo musgo y no sé exactamente que es.

Con la mano consigo arrancar un pedazo y sale con un espesor de unos 35 cm. quedando en el hueco más materia vegetal, al parecer raíces y plantas muertas que encierran gran cantidad de humedad, lo que se puede probar comprimiéndolas como si fueran una esponja(....) A menudo las corrientes de agua se deslizan por debajo de esta espesa alfombra vegetal, y más de una vez sorprendidos por la repentina aparición de uno de estos cursos, lo he seguido, constatando que desaparece bajo el musgo para reaparecer más allá en un terreno libre de él. Lo mismo sucede con la nieve(....) Esta noche las capas superiores de nieve se han derretido en las zonas donde transitamos más, al influjo del calor del sol. Esto hace imposible llegar a dormir a la carpa sin cruzar el agua estancada sobre hielo que la rodea y que se introducirá dentro cuando nos acostemos. Gracias a que en la mañana tuve la buena idea de poner el sleeping bag al sol sobre las piedras para quitarle la humedad, no necesito entrar en la carpa y me preparo un lecho sobre el musgo seco, quitando las piedras y emparejándolo algo. Me abriga lo más posible y me cubro la cabeza y ojos con un gorro de piel para evitar la luz. Nadie diría que bajo este montón de ropa hay un ser humano, vamos a ver qué pasa esta noche.»

«15 de enero: no he sentido frío en toda la noche, únicamente me encontré un tanto incómodo por el exceso de ropa, pero era necesario(....) Comenzamos las tareas concernientes a levantar el campamento y acondicionar todo para que el helicóptero pueda transportarlo mañana(....) Luego de cumplida estas tareas y de haber tomado algún alimento consigo que Costa me acompañe otra vez a la gruta con objeto de fotografiar a los Sheuthbills(....) Nos disponemos a regresar al notar que la marea ha crecido bastante. En determinado lugar no da paso sino cuando la ola se retira por pocos segundos. Costa que va adelante consigue pasar, pero tengo tan mala suerte que ya es insuficiente el descenso del agua para descubrir las piedras donde debo apoyarme. Me decido en un reflujó pero ahora las olas vienen más seguidas y una me pesca en la pierna derecha y me llena la bota de agua helada. Gracias al ejercicio tengo los pies calientes y luego de terminar el cruce desagoto el agua de mi bota y sigo apresurado mi camino al campamento a fin de quitarme las medias y poner todo a secar en el fuego. Esta será nuestra última noche en esta tierra y tendremos que dormir a la intemperie nuevamente. Luego de secar las botas y cambiar mis medias termino de recoger y empacar mi equipaje y cenamos a las 20 conjuntamente con los Royal Marines.

La noche se presenta muy fría y luego de la cena nos entonamos con un ponche caliente que contiene el resto de la damajuana de ron. La mezcla es inflamable pero tonifica, y nos acostamos a descansar hasta la llegada del buque anunciada para las 06. »



Pingüino Antártico con sus crías de veinte días.

«16 de enero: A las 05 estamos en pie efectuando los últimos preparativos y a las 0550 hace su entrada en la bahía el HMS Protector. Poco después se hace presente el helicóptero quien en varios viajes transporta el material empleado en la estadía. Desciendo entonces a la playa deteniéndome inconscientemente de trecho en trecho para contemplar y decir adiós a todo aquello que me rodeó durante estos días y que configuró en su conjunto y particularmente motivo de atracción, de inquietud, de particular encanto. Mi última mirada a los pingüinos me devuelve la misma imagen simpática de estas hermosas aves, el skúa hostil e inamistoso no me parece ya tan fiero al comprender sus inquietudes, la rivalidad entre éste y el pequeño Teru me es hoy completamente comprensible., el misterioso murmullo de agua que se escucha bajo el espeso musgo que se adhiere a la piedra entona la canción de la vida que pugna por subsistir al influjo de su riego en esta naturaleza inhóspita., el lejano tronar de la avalancha me dicen hoy de fuerzas liberadas que destruyen para crear en este mundo salvaje donde los elementos naturales día a día, año a año, constantemente van operando cambios violentos que transformarán estructuras geológicas, vegetales, fauna, gestación de vida hasta completar el ciclo lógico que rige los movimientos del Universo.»



Un Skúa vigilante en su nido.

Esta expedición se conformó por dos grupos de unos ocho integrantes cada uno. Uno de ellos, compuesto exclusivamente por Royal Marines procedentes de las zonas cercanas al Himalaya, realizó salvatajes simulando situaciones límite en el clima más hostil del Globo. El segundo, contaba con los uruguayos Nosei y Costa en representación de la Armada Nacional, y el resto ingleses, participando todos de una expedición de observación y supervivencia.

Este diario, escrito por el capitán Nosei, así como sus filmaciones en super ocho, fueron presentados en la Armada como importante material de estudio para nuestros hombres que en el futuro se internaran en mares polares.

«Los diez días de permanencia en Cabo Primavera, constituyen para mí el más grato recuerdo de mi visita al Continente Antártico. Quizás, el haber vivido en permanente e íntimo contacto, con esa extraña naturaleza de las zonas polares, haya grabado en mi espíritu con imborrable marca todos los episodios que se sucedieron en esa nueva aventura.

La pesada faena que demandó la instalación del campamento, fue cumplida con la mejor diligencia, pues éramos perfectamente conscientes del aislamiento en que nos íbamos a hallar. Nuestro cometido en la desolada isla, era el de capacitarnos en la supervivencia, adaptarnos a la utilización de equipos especiales, realizar ejercicios de patrulla y rescate en el hielo y realizar exploraciones desarrollando especialmente las cualidades de observación que cada uno posee».

3. Nuestra Bandera en el Polo Sur

Una invitación de la **Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos** al Instituto Antártico Uruguayo concretó un sueño casi imposible : dos uruguayos llegarían hasta el mismo Polo Sur, y emulando a Amundsen y a Scott, harían ondear el Pabellón Nacional en el preciso Polo Geográfico.

Los elegidos fueron el Coronel (Av.) Roque Aita y el Capitán (Av.) Bernabé Gadea, que partieron el 7 de enero de 1982 de Montevideo, llegando el 12 a Christchurch (Nueva Zelanda), donde recibieron instrucciones y fueron preparados para iniciar la etapa que los conduciría al Continente Antártico.

Cuatro días más tarde y luego de ocho horas de vuelo en un Hércules C 130 (el tren de aterrizaje equipado con esquís), arribaron a William Field, aeródromo

de la **Base McMurdo**. Esta base es la más grande y populosa de la Antártida, con una población de 900 habitantes en verano y 70 en el invierno, la mitad oscura del año en las zonas australes.

Al quinto día de permanencia en McMurdo se trasladaron a la ansiada meta: el Polo Sur.

Tres horas de vuelo en un C 130, con baja temperatura y nevada constante, descubrieron a los asombrados ojos uruguayos un paisaje impresionante: la Antártida se dejaba divisar en todo su carácter. Y como este continente posee carácter de sobra, el aterrizaje se hizo bajo un sol brillante en todo su esplendor que no condecía con los -35°C reinantes.

La Estación Polo Sur (también llamada Amundsen - Scott en honor a sus conquistadores) se encontraba bajo nieve, con una dotación de 70 hombres en verano que se reducen a 30 en la «invernada».

Aita y Gadea ingresaron a las instalaciones de la Base donde el primero hizo entrega al Jefe Científico de una plaqueta del Instituto Antártico Uruguayo, la cual fue colocada entre los retratos de los insignes exploradores polares, el noruego Roald Amundsen primero en llegar al Polo Sur, y el británico Robert Scott, quien falleció al regreso del paralelo 90.

Poco después se dirigieron al exacto Polo Sur Geográfico, que está marcado por un pedestal coronado con una esfera plateada., en semicírculo le rodean las banderas de los países signatarios del Tratado Antártico firmado en Washington en 1959.

Embargados por la emoción, Roque Aita y Bernabé Gadea izaron la Bandera Uruguaya, adoptando posición de firmes y descubriéndose ante la meta largamente acariciada, quizás como lo hicieron los noruegos a principios de siglo. **Eran las 13 horas del 19 de enero de 1982. En Uruguay eran las 22 horas cuando ondeó nuestro Pa-**



El Cnel. (Av.) Roque Aita y el Cap. (Av.) Bernabé Gadea el 19 de enero de 1982 con el Pabellón Nacional en el Polo Sur.

bellón Nacional por vez primera en el Centro Geográfico de las tierras australes.

Aún hoy Gadea recuerda que *«era maravilloso contemplar como en el espacio infinito la insignia patria ondeaba por primera vez en estas latitudes y pensábamos que hermoso sería que se izara para siempre, pero para ello deberíamos ajustarnos a lo que reza el Tratado Antártico en su Artículo IX, punto 2: (.....) demuestre su interés en la Antártida mediante la realización en ella de investigaciones científicas importantes, como el establecimiento de una estación científica, en el envío de una expedición científica...»*

He aquí nuestro reto para que la nación mantenga incólume a través del tiempo el hermoso legado que nos han brindado nuestros antecesores.»

Y el camino antártico quedaba abierto para Uruguay.

4. La Primera Misión Aérea Uruguay a la Antártida

Como ya hemos visto en el Capítulo III, el Tratado Antártico determina que el área de su aplicación es la zona comprendida al Sur de los 60° de latitud Sur, incluyendo el continente antártico en sí, islas adyacentes y barreras de hielo, sin afectar los derechos de ningún Estado relativo a Alta Mar.

El acuerdo establece varios principios esenciales : la neutralización total de la región, previéndose concretamente que será utilizada para fines pacíficos con prohibición de toda medida militar., libertad de investigación científica., cooperación internacional en la investigación allí desarrollada., y la prohibición de explosiones nucleares y eliminación de desechos de ese origen en la zona.

Se especifica asimismo que la realización de actividades en la Antártida en el marco del Tratado no otorga, menoscaba, ni prejuzga sobre eventuales reclamaciones territoriales de los Estados en el área. No obstante el Sistema que el Tratado ha creado, ha determinado que para participar integral y efectivamente en él, es necesario transformarse en miembro activo y así integrar las Reuniones Consultivas que son actualmente el eje de aquél y lo ha ido aplicando y desarrollando.

Así han ido naciendo una serie de reglamentaciones que cubren varios aspectos de la actividad antártica : preservación de la fauna y de la flora, estudios de los efectos de la actividad humana, intercambios de información, telecomunica-

ciones, meteorología, transporte, cuestiones económicas, neutralidad y explotación de recursos renovables y no renovables.

Esta introducción sirve para ubicar al lector en el camino lógico que debió tomar nuestro país para marcar presencia en la Antártida : mostrarle al concierto de Naciones «Antárticas» su interés en forma concreta y real.

La Primera Misión Antártica netamente uruguaya se hizo por aire., el viaje duró del 27 de enero al 1º de febrero de 1984 y tuvo como destino la Isla Rey Jorge, en el paralelo 62, archipiélago Shetland del Sur. El objetivo : incursionar en terreno antártico para asentar una **Base uruguaya**, vecina a las instalaciones chilenas y de otros países, y probar si es posible que Uruguay vuele hacia el Continente Helado en sus propios aviones.

Previo al vuelo de enero de 1984 hubo un largo desfile de interminables trámites administrativos, estudios de Estado Mayor, de diseños, de factibilidad de construcción y costos, que culminaron con la decisión del Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de preparar un avión FH- 227 para apoyar al Instituto Antártico Uruguayo en la Primera Misión a la Antártida. Tres limitaciones se imponen : las tareas a realizar no pueden generar costos., se deben hacer en forma reservada y, la operación debe observar la máxima seguridad.

En forma silenciosa pero eficaz la Fuerza Aérea modifica y rediseña un avión Fairchild FH-227 D perteneciente al Grupo de Aviación N° 4. La Brigada de Mantenimiento y Abastecimiento junto con la Brigada de Comunicaciones y Electrónica crean, adaptan y construyen los componentes necesarios dentro de las normas standard, para satisfacer los requisitos operativos pedidos por el Grupo de Aviación 4. Este conjunto de personas desarrolló una gran actividad en cursos informativos, recopilación de materiales, entrenamientos, etc, preparando tripulaciones para el cumplimiento de la misión.

Un año antes, el 24 de enero de 1983, el Jefe del Grupo de Aviación 4, May. (Av.) Athos Pallas, y el Jefe de Operaciones del Regimiento Táctico N°1, May. (Av.) Walter Ghiorzi, fueron invitados por la Fuerza Aérea Chilena para una visita de exploración a la Base Tte. Rodolfo Marsch en la Isla Rey Jorge, posible destino de la misión uruguaya que se preparaba.

Las incógnitas que aún quedaban sobre el tema en los círculos científicos y militares de nuestro país fueron despejados gracias a la documentación y experiencia que transmitieron los pilotos del Grupo Aéreo N°10 de la FACH : el viaje

programado pasa entonces de ser una heroica aventura de nuestros pilotos a una misión de vuelo rutinario.

En la madrugada del 27 de enero de 1984 la Base N°1 despliega gran actividad en la oscuridad reinante. La nariz del bimotor Fairchild 227 tiene un logotipo circular pintado sobre azul y blanco con una leyenda en la orla : **Primera Misión Antártica Uruguay I.A.U.** En el centro, un simpático pingüino sobre un avión regordete, apretando la bandera uruguaya contra su cuerpo.

Llegado el momento, la tripulación es integrada por : Tte. Cnel. (Av.) Eduardo Aguirre, Tte. Cnel. (Av.) Jorge Méndez, May. (Av.) Athos Pallas, Sgto. (AT) Arol Sánchez y Sgto. (AT) Antonio Ferrari, y se complementa con el Cnel. (Av.) Roque Aita, Cnel. (Nav.) Delco Almada, Tte. Cnel. Omar Porciúncula, C/F (CG) Mario Fontanot, May. (Av.) Bernabé Gadea, Dr. Puceiro, Dr. José Dragonetti, y Lic. Alberto Márquez.

Con el feliz presagio de buenos resultados, el primer rayo de sol de la mañana golpea la cabina del Fairchild. Nivelado y sobre la vertical de Ezeiza se presenta la primera falla : la computadora del equipo OMEGA es cambiada en vuelo, reprogramándose, lo que posibilita seguir en el aire y recibiendo información sin inconvenientes. Se aterriza en el Aeropuerto «Los Cerrillos» a las 10 :45 luego de casi cinco horas de vuelo desde Carrasco, y varios oficiales del Grupo 10 de la FACH esperan a la tripulación para darles las últimas informaciones sobre el destino final.

El 28 de enero a las 08 :04 local se despegó del aeropuerto de Los Cerrillos con destino a la terminal aérea de Punta Arenas. Un ansioso grupo de uruguayos ven desde el cielo como se van acortando las distancias.. se elige el nivel de vuelo 200 y posteriormente 210. Con esto se pretende asegurar la máxima autonomía y una adecuada velocidad de crucero del avión. Próximo al Lago Argentino en el vecino país, sobrevolando un frente frío en condiciones VMC, una turbulencia de aire claro, breve, pero lo suficientemente enérgica para recordar a la tripulación que la misión era sencillamente real.



Primera misión aérea uruguaya a la Antártida.

Próximo a Punta Arenas y volando a nivel 210 se nota enrarecimiento de la atmósfera, que se traduce en la disminución de la velocidad y leve pérdida de efectividad de comandos, ante lo cual se solicita cambio de nivel para uno inferior.

Seis horas once minutos más tarde se ve el Aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo, de Punta Arenas, última escala para el «cruce». Se recibe la información meteorológica, se establece por intermedio de la radio del avión comunicación con el predictor de la Base Aérea Marsch Martin, y el consejo es realizar la travesía ese mismo día.

A dos horas del último aterrizaje, el Fairchild uruguayo se eleva con destino al territorio insular antártico. En la trepada hay formación de hielo. Los nervios aumentan. Se apuesta a un viejo recurso, hablar por radio. Se sintoniza CXJ y la voz clara y segura del operador contesta. Se le informa que el cruce del estrecho de Drake ha comenzado. La tensión va disminuyendo. La voz amiga de CXJ ha obrado el milagro.

El sistema de navegación OMEGA permite exactitud en los reportes. Otro problema pone a prueba una vez más el temple de la tripulación : el ingeniero de vuelo que atendía el trasvase de combustible le comunica al Comandante de la aeronave que la bomba de combustible número 2 del sistema ferry ha dejado de funcionar. El Comandante dispone se intente la reparación. Ambos suboficiales ingenieros prestamente la desmontan, desarmen y se ingenian para repararla. Luego de armada se prueba en vacío, funciona. Se instala nuevamente y se comprueba que la falla ha sido subsanada. La reparación tomó treinta y cinco minutos, y demostró el excelente nivel técnico y el alto espíritu del trabajo en equipo. .

A 170 millas de las islas el radar mapea el archipiélago. Cerca de Rey Jorge, aparecen los primeros ecos de radar de los témpanos en el mar. Minutos lentos. Aproximación final. Techo quebrado. Inmensos témpanos reflejan blanco y azul en el mar. La bandera uruguaya está llegando. Entre las nubes aparece una mancha marrón y el parpadeo de luces estroboscópicas. ¡Pista a la vista !

La tripulación se prepara para la última etapa del vuelo : el aterrizaje. El viento de los 08° de 20 a 25 km. Pista 11, manual de vuelo y experiencia ayudan a la técnica, y el toque se produce en la cabecera de pista a las 19 :35 local. La carrera de aterrizaje es breve, solamente unos 400 metros. El avión se detiene., Uruguay ha llegado a la Antártida.



Uruguay en la Antártida.

La hermandad de los hombres del aire es una tradición, y la FACH brinda su hospitalidad y apoyo incondicional. Todos los uruguayos se hospedan en la base de sus pares chilenos., por primera vez un grupo tan grande de nuestro país tiene oportunidad de visitar la Antártida y absorber la experiencia y conocimiento de otras naciones.

El regreso se prevé el 31 de enero. Ese día a las 12 ; 14 local decola el FAU 572 con una delegación emocionada., el destino es Punta Arenas. El 1º de febrero arriban a Carrasco : La Fuerza Aérea Uruguaya ha cumplido la Misión de Vuelo N°020/84. El Uruguay ha emprendido el camino hacia la Antártida.

«Nada de lo que sucede en la Antártida es ni podrá ya sernos ajenos».

5. Navidad Antártica

¿Cómo sería pasar una Navidad en la Antártida? No parece posible una festividad tan colorida, tan nórdica, en esos sobrecogedores páramos helados. En el mundo «del gris y del blanco» no hay abetos, renos, flores de la nieve o casitas con chimeneas humeantes. Sin embargo, el Cnel Heber Cappi (quien fue Jefe de

Base en la primera invernada uruguaya), se inspiró en la Antártida para este relato de su «Navidad Blanca»: *«Desde que yo era pequeño, muy pequeño, tuve una idea o una imagen de Navidad Blanca, creada por las películas y los dibujos animados que nos llegaban desde los países nórdicos, o inspiradas allí, por la belleza de sus paisajes nevados.*

Acaso por vivir nosotros en el Hemisferio Austral y en un área templada, aquellas imágenes representaban como una vivencia deseada que, en nuestro suelo, no tendríamos oportunidad de vivir.

Quizás hasta nuestro aprecio por los deportes llamados invernales, que se desarrollan sobre nieve o hielo, señalen esta aspiración de lograr lo que la naturaleza no nos da.

Sólo en el Hemisferio Norte y en las latitudes altas se puede vivir Navidad entre copos de nieve...El invierno llega en Navidad y en los copos de nieve tan sugestivos, encontramos el mismo mensaje que aquí nos dan las hojas que, al marchitarse y caer, nos presentan el otoño.

El resto es casi ilusión...Bajo aquellas condiciones el invierno, la nieve, las ocasionales dificultades de desplazamiento hacen que en Navidad el Recinto Hogareño parezca ser más nuestro...Afuera el frío, aunque la imagen y el paisaje sea hermoso, adentro el calor del Hogar que es, en realidad, la esencia de la fiesta familiar.

El Hemisferio Sur es muy distinto al Norte. Lo es no sólo por su ubicación sino por la distribución de las tierras, particularmente de las tierras habitadas en cada uno...En el Hemisferio Norte gran cantidad de población habita normalmente en zonas frías, próximas al Círculo Polar Ártico, e incluso interiores al mismo...Esa es el área de la Navidad Blanca...En el Hemisferio Sur en tanto, las poblaciones regulares ni se acercan al Círculo Polar...la población más austral del mundo es Ushuaia (Argentina), muy próxima a Punta Arenas (Chile), está sobre los 53 de latitud Sur, los Círculos Polares sobrepasan los 66 de latitud, Norte o Sur, según se trate del área Ártica o Antártica...la distancia recta entre esas latitudes de 53 y 66 sobrepasa los 1500 km.

¡Cosas del mundo! El Sur es más frío que el Norte, pero la población del Norte vive en el frío y la del Sur no.

Con todas esas condiciones nuestras posibilidades, o mis posibilidades, de vivir una Navidad Blanca, eran muy escasas o casi imposibles.

Sin embargo la oportunidad llegó...Nuestra participación en las expediciones antárticas y nuestra perseverancia en ellas, la instalación de nuestra Base Antártica, construcción Oriental fuera de nuestro territorio, que congrega a ex-

pedicionarios orientales que actúan en lo científico y lo logístico y que les permite estar en Uruguay con nieve...

De las primeras cosas que hace un uruguayo en aquella área es hacer un muñeco de nieve, como los que hemos visto en gran cantidad de películas...Generalmente los visten con camisetas de fútbol...Pero todos estamos absortos con la nieve...la nieve, hermosa y fría, crea un ambiente especial, que hace que la gente busque el tibio reparo del hogar y que por esa misma razón lo glorifiquen...

Me tocó vivir cuatro veces una Navidad Blanca en nuestra Antártida. Fueron Navidades sin familia de propia sangre presente...pero fueron, en aquel ambiente sugestivo, Navidades de emoción y recordación, de sentimiento profundo, de calor de propio hogar añorado...

En aquel mundo frío, hermoso y limpio, la naturaleza humana crea y estimula lazos afectivos...los hombres, a los que el frío reúne, en torno a la mesa navideña, evocan intensamente a sus familias con la alegría de sus recuerdos y la profundidad de su espíritu...estando lejos sienten a sus padres y hermanos, a sus esposas y sus hijos, acaso más de lo que puedan sentirlo junto a ellos.

La Navidad es también allí, acaso más que aquí, un momento de fuerte interacción...la gente tiene la alegría del recuerdo y la pena de la distancia, lo que estimula la mutua relación, la coincidencia y hasta el espíritu pujante de los que creen que dando un paso más se hace Patria cada día.

Han sido cuatro Navidades Blancas...han sido profundas...la distancia parece agrandar el corazón y las dificultades parecen afirmarlo...fueron Navidades sin familia en las que la familia ha estado sin duda en el centro de nuestro corazón.

Es una pena que no hayan estado los niños a la ventana, viendo estamparse los copos de nieve en sus cristales y apreciando su belleza en los breves instantes que tarda en fundirse, o lo menos aún que tarda en recibir otros copos de nieve sobre sí confundiendo su magnífico dibujo.

¡No lo han visto aún...pero ya lo verán!

Cuando crezcan...cuando su pujanza, cuando su iniciativa los lleve a aquellas zonas hermosas y remotas...cuando sientan que se hace Patria al dar un paso más cada día...

¡Entonces tendrán ellos su Blanca Navidad!»



Tal vez en este lugar ante lo imponente del paisaje natural el hombre asuma su pequeñez y se vuelva más tolerante.

6. A la Antártida en el Pedro Campbell

El Pedro Campbell es el primer barco de Bandera Nacional que llegó a la Antártida, especialmente acondicionado para este viaje con visos de fantasía.

El May, Néstor Rosadilla, Jefe de la Base uruguaya cuenta que *«corría el mes de noviembre de 1990 ya sobre el fin de nuestra campaña con toda la carga emocional que eso significa. Nos enteramos que el buque de la Armada Nacional Pedro Campbell, el cual había sido acondicionado para navegar al sur, se acercaba hacia nuestra ubicación en lo que constituía una navegación de prueba o comportamiento. Al encontrarse el barco a la altura de Comodoro Rivadavia, establecemos el primer contacto radial con el mismo, con los deseos de bienvenida en el intento y los saludos y expresiones de afecto propios en este tipo de comunicaciones. Estas se mantienen durante algunos días en que el barco continúa su evolución hacia el Sur, con destino a Ushuaia como puerto de llegada. Ya en ese lugar, mantenemos un nuevo enlace en el cual se nos informa que la intención del Jefe de Misión y del Comandante del buque es cruzar el Estrecho de Drake para arribar a Bahía Fildes y llegar por primera vez en lo que se constituiría en la navegación más al Sur realizada por un buque de bandera nacional.*

Comenzamos en la base a realizar los preparativos para recibir a nuestros camaradas, acorde a la importancia del suceso. El 27 de noviembre de 1990, siendo las 22 y 30 horas de sirena abierta, vemos ingresar en Bahía Fildes al Pedro Campbell con su color anaranjado.

Nosotros, habíamos sacado los parlantes de nuestro equipo de música hacia el exterior del comedor y los sones de marchas militares llenaban el espacio, en nuestros mástiles flameaban las banderas de los Treinta y Tres, de Artigas y la Nacional, dando una colorida nota sobre el inmaculado blanco del glaciar Collins.

Diez y media de la noche y estaba claro, era el mes de noviembre. Al ver ingresar el barco a la bahía, de inmediato lanzamos nuestra Zodiaco al mar y con un Pabellón Nacional en la proa salimos al encuentro del mismo.

Al acercarnos, los gritos de URUGUAY y VIVA LA PATRIA salían de nuestra embarcación y eran respondidos por la tripulación formada en la borda. Estábamos asistiendo a un MOMENTO HISTÓRICO.

Ascendemos al buque a fin de presentar nuestros saludos y felicitaciones a Oficiales y autoridades del mismo y tras ello invitarlos a descender a nuestra

base a fin de agasajarlos y realizar el correspondiente festejo, dada la importancia del hecho.

Ante nuestra invitación soy llamado a la cámara del Jefe de Misión quien me pone en conocimiento que por orden superior no podían descender a tierra, sus planes consistían en continuar un poco más al sur y regresar al día siguiente al mismo lugar para después retornar al País.



Barco Pedro Campbell.

Tras compartir unos momentos con la tripulación, regresamos a nuestra base, la mesa estaba servida para celebrar el acontecimiento, lamentablemente no pudo ser. Pensamos entonces que deberíamos entregarles algún presente que rubricara el suceso. No teníamos absolutamente nada, o quizás teníamos mucho. En mi alojamiento guardaba celosamente la primer Bandera Nacional que izó nuestra Dotación al arribar a la isla, a los dos meses ya estaba manchada, deteriorada, pero para nosotros constituía un símbolo especial y pensaba izarla el último día de permanencia del grupo para después guardarla como recuerdo.

Ese sería el presente. En tiempo récord nuestro buzo construyó una caja de madera con tapa de vidrio y allí la introdujimos, como estaba, sucia, rasgada. Se le colocó a la caja una leyenda que rezaba «LA DOTACION 1990 AL ROU P. CAMPBELL».

Acorde a la planificación previa, llegan en la fecha y hora prevista a nuestra bahía. Allí nos dirigimos y en un sencillo y emotivo acto entre Orientales, tuvimos el honor de hacer entrega al C/F DODINO de nuestro presente, que por supuesto mucho significaba para nosotros y por ende para ellos.

No temo equivocarme al decir que a muchos nos brotaron lágrimas por la emoción del momento. Cosas que jamás se han de olvidar, circunstancias que sacuden el alma, más conociendo lo que había significado el cruce para aquellos

marinos. Quizás algún día alguno de ellos lo relate para ilustrarnos sobre lo que fue esa proeza histórica.

Habíamos sido partícipes y testigos de un logro de la Armada Nacional que nos enorgullecía.»

7. Un Meteorólogo en Patriot Hill

Patriot Hill está ubicada en los 80° de latitud Sur y 80° de longitud Oeste, en línea recta desde la BCAA, 2400 km. más cerca del Polo. Cuando el IAU planificó una «proyección al Sur» (recordar que nuestra Base ya está consolidada y las actividades científicas exigen una mayor área de trabajo, que puede ser por ejemplo, una pequeña base en el Continente), se decide enviar una misión de exploración a este punto, conformada por un piloto (Tte.Cnel. (Av.) Daniel Olmedo) para conocer los aspectos del vuelo, y un meteorólogo (Tte. Cnel. Raúl Romero), para estudiar las condiciones climáticas. Corría el mes de noviembre de 1994 cuando se hizo el traslado en el Hércules de una empresa privada que opera con turismo antártico en el área, y cuyo origen es canadiense (International Network Adventure), tienen montado en el lugar un pequeño campamento de carpas, pista de aterrizaje que carece de instrumentos de navegación, balizaje o torre de control. La comunicación con el piloto se hace desde tierra con un radio VHF, a través del cual se le van relatando las condiciones climáticas (la pista se marca con bolsas de basura color naranja rellenas de nieve), y depósito de víveres excavado en el hielo.

Por quince días de estadía (alojamiento, comidas y traslados) cobran entre 30 y 50.000 dólares por persona.



El Tte. Cnel. (Av.)
Raúl Romero
en
Patriot Hill.

En este vuelo, el Tte. Cnel. Olmedo permaneció pocas horas en Patriot Hill, pero Romero se quedó 35 días, tiempo en el cual hizo observaciones e informes meteorológicos para esta empresa, rescatando resultados sorprendentes, como *«una noche de verano soportamos un viento de 80 nudos, una ventisca infernal. Una carpa entera se voló y nunca se recuperó, por suerte estaba vacía., también observamos las altas presiones que responden a la proximidad del casquete polar, lo que se traduce en hermosos cielos claros y días totalmente secos. Me llamó la atención por qué había más viento - soplaba con más intensidad - sobre la pista que en el campamento., monté una estación meteorológica en el campamento y llevé algunos instrumentos a la pista. Coordiné con el operador de radio tomar mediciones simultáneas en ambos lugares, y comprobé que al pie de la montaña siempre había 5-10 nudos más de viento., la pista está muy cerca de la montaña y el campamento se establece a tres kilómetros. Otra investigación realizada por nosotros en Patriot Hill y presentada en el SCAR, se refiere a ciertos pulsos de aire frío que vienen del Polo y quedan obstruidos por la montaña - el viento en el campamento es calmo -, y de golpe sube 25 o 30 nudos, sopla una o dos horas y vuelve a calmarse. Estudiando la fotografía del satélite y mirando los datos en superficie, llegamos a la conclusión de que es el aire frío procedente del Polo, del Anticiclón Antártico, que cuando llega a la montaña queda retenido hasta que hace presión todo el aire que continúa viniendo, rebasa la montaña, sopla y se detiene. El verano pasado descubrimos -como caso totalmente atípico- que el anticiclón polar no se hizo sentir, por lo tanto no pudimos registrar esos pulsos de aire frío, pero sí observamos claramente que las corrientes en chorro (vientos estratosféricos que circulan en el orden de los 10-11 km. de altura), por el movimiento de rotación de la Tierra, circulan de oeste a este. Pero en el Polo, en el verano y por efecto de la radiación, esa corriente se invierte y circula de este a oeste. Esto amerita la presentación de un estudio en el Ambito Científico adecuado para el próximo año, con apoyo de la fotografía».*

Bandera
Uruguaya
en
Patriot Hill.



Raúl Romero asentó todas estas observaciones y se abocó con instrumentos rudimentarios (barómetro, termómetro) a hacer diagnósticos primarios, con tan buen resultado, que la compañía de turismo pidió que el meteorólogo uruguayo permaneciera otro mes en el campamento, cumpliendo funciones de predictor y ayuda a la navegación aérea. Romero afirma que con esto *«abrimos un camino muy grande. A esta compañía les agradó nuestra actuación, y a nosotros nos ayudó mucho poder llegar a un punto continental tan inaccesible para efectuar observaciones meteorológicas. Hasta ese momento, habíamos manejado sólo datos propios de las zonas costeras.»*

Al año siguiente a través de la formalización de un convenio, la Fuerza Aérea Uruguaya compró un equipo de fotografía satelital, y con apoyo del IAU mediante, se repitió la experiencia, pero con un elemento técnico superior.

Desde entonces y cada verano, un meteorólogo uruguayo trabaja en el campamento de Patriot Hill, entre los meses de noviembre y febrero, únicos meses en que el lugar es operativo.



Patriot Hill.

Independiente del aporte científico que significa esta presencia en Patriot Hill, Romero reconoce que la experiencia es enriquecedora en grado sumo: *«El único idioma válido para comunicarse es el inglés, dado el origen de los visitantes y organizadores del campamento, los clientes no son simples turistas, por ejemplo, recuerdo haber conocido allí al director del Sea World de Miami, un hombre de más de 70 años que todos los veranos antárticos se dedica a estudiar pingüinos, otro, un médico suizo, calibraba el comportamiento y las reacciones humanas en un medio tan aislado. La vida en el campamento es hermosa, porque muchos de ellos que pagaron grandes sumas, se ponen en el papel de 'yo también quiero colaborar'. Personalmente y a pesar de que sin pagar a mí me trataban como a un cliente más, propuse ayudar entre observación y observación, y así colaboré en la limpieza de una bodega donde se guardan alimentos y hasta un pequeño avión, o pelé papas como buen ayudante de cocina. Quizás el secreto esté en el aislamiento del lugar y en la falta de lazos familiares, que predisponen a que un grupo de gente en esta situación se consideren iguales en forma espontánea, y a que tengan que matar el tiempo libre de alguna forma».*

Romero también hizo referencia a varias personas que se trasladan hasta Patriot Hill por medio de esta empresa para desde allí emprender el viaje por tierra hasta el Polo Sur Geográfico. Quizás el caso más anecdótico sea el de una mujer noruega que partió desde este campamento con equipo de exploración y esquís para hacer un viaje de 900 km. en solitario. Tardó dos meses en llegar a la Base norteamericana Amundsen - Scott, la Estación del Polo Sur.

CAPITULO V

BASE CIENTIFICA ANTARTICA ARTIGAS

1. Orígenes, Planificación y Elección del Lugar

El Instituto Antártico Uruguayo tomó el objetivo fundamental de integrar al Uruguay en actividades científicas con aquellos países o instituciones con trabajo antártico permanente, ya que corría el año 1980 y nuestro país era flamante **Miembro Adherente del Tratado Antártico**. Esto se logró contactándose con Institutos similares en Argentina, Chile, Japón, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Reino Unido y Alemania entre otros, destacándose en misión oficial a varios científicos que asistieron como observadores en las campañas antárticas de los países antes mencionados.

El Consejo Directivo del IAU se reunió para planificar la instalación de una Base uruguaya en el Continente Antártico. Se acordó que ese lugar debería ser a latitudes mayores de los 70° S, para ingresar en «regiones polares», e inmediato o muy próximo a costas marinas para facilitar la construcción y posterior abastecimiento de la Base.

Los recursos materiales deberían ser confiables en grado sumo, la dotación debería ser reducida, a los efectos de evitar elevados costos operativos. Por último, se recomendó que el personal que formara parte de la misión de establecimiento de la Base y un primer servicio, sea preparado en materia antártica en cursos especiales en la Escuela de Montaña del Ejército Chileno o la del Ejército Argentino.

En 1982, el poder Ejecutivo dispone que se lleve a cabo un completo estudio con la finalidad de instalar una Base Científica en la Antártida, desarrollo de una campaña en el verano antártico, y empleo del medio aéreo en tareas de apoyo logístico.

La llegada de la primera delegación de nuestro país a la Antártida en un medio de transporte uruguayo marcó un hito clave en la historia antártica nacional : de allí en más el 28 de enero de 1984 quedó consignado como el día en que los pioneros orientales tomaron contacto con el territorio más austral, con la intención de establecer una base que con el tiempo adquiriera la calidad de permanente. Antes de seguir adelante, vale hacer una pequeña salvedad., dedicamos un capítulo a comentar las diferentes vivencias de algunos uruguayos que incursionaron más allá del paralelo 60, pero recordamos que en el caso de Elchiribehety al mando del Instituto de Pesca N°1, éste no desembarcó en tierra antártica, ya que la banquisa lo detuvo unas millas antes de llegar a la isla Elefante. En el caso del Capitán Nosci, éste como otros ciudadanos uruguayos tuvo la oportunidad de contactar con la Antártida a partir de invitaciones extranjeras, por lo que, ahora sí, queda claro que el relato bajo el título «**La primera Misión Aérea Antártica**» es la primera llegada uruguaya con calidad de misión al continente helado.

En julio de 1983 el hoy Chel. (R) Omar Porciúncula fue designado para viajar a las Bases Neozelandesas en el Mar de Ross, con la finalidad de que obtuviera para el IAU información sobre la construcción de una base pequeña. Este esfuerzo significaba para Uruguay la posibilidad de «clasificar mejor» dentro del Tratado Antártico.

Porciúncula arribó a las oficinas del **DSIR** (Instituto Antártico Neozelandesa), donde todos los Departamentos y Materiales se pusieron a su disposición., también se entrevistó con un ex - jefe de la Base Scott, quien le asesoró en los aspectos sociológicos y de convivencia. La segunda parte del viaje consistió en la visita a las bases norteamericanas y neozelandesas con equipo apropiado para cruzar el Mar de Ross, alcanzando sensaciones térmicas de -80°C.

El vuelo en C 130 de la Fuerza Aérea Neozelandesa duró 8 horas desde Christchurch hasta McMurdo : al bajar la niebla era tan compacta que los rostros tapados con capuchas y lentes parecían de ficción.

Junto con otros seis reclutas, Omar Porciúncula cumplió con el requisito indispensable para permanecer en la Base Scott : el curso de supervivencia en el hielo. Los instructores eran todos zafrales, ya que en otras épocas del año servían de guías a las expediciones europeas al Himalaya, con varios ascensos al Everest cada uno de ellos. Este curso comprende una parte teórica donde se señalan los riesgos de las grietas en el hielo, cómo detectar zonas de deslizamientos, y cómo transitar valiéndose de cuerdas como los alpinistas.

En el gimnasio se hacen combinaciones de cuerdas, poleas, y roldanas, para izar pesos mayores, y el escalamiento por nudos corredizos.

La parte práctica, Porciúncula la desarrolló en un glaciar a 30 km. de la Base, consistiendo en caídas en el hielo por pendientes muy profundas, frenándose con el pico de alpinista, empleando éste como un arado. No faltaron los ascensos y descensos por cuerdas, tránsito a pie por las grietas usando grampones adaptados a las botas, sin los cuales es imposible dar un solo paso en el hielo sin apoyarse en los compañeros. En ese lugar construyeron sus refugios, cavando en el hielo zanjas profundas a los que se agregaba un techo cortando panes de hielo. Las camas se lograban excavando huecos del tamaño de un hombre en forma de estante en las paredes laterales.

Los 50 días pasados en la Base Scott y en otras del área, más la profusa documentación, permitió que al regreso de Porciúncula a Montevideo se comenzara a planificar la futura base en la isla Rey Jorge.

La responsabilidad de elegir el emplazamiento recayó en Omar Porciúncula, en el Capitán Fontanot de la Armada, encargado este último de comprobar la profundidad del mar en las inmediaciones, y en el resto de los integrantes de la Primera Misión Aérea antártica, del 28 al 31 de enero de 1984.

La elección del lugar no fue un capricho al azar sino que responde a una serie de estrategias., la isla Rey Jorge forma parte del archipiélago de las Shetland del Sur, en una zona conocida como benigna. El clima suele ser más benigno en las costas, por lo que el verano permite un buen desarrollo de actividad en una tierra que queda liberada de hielo y nieve en grandes porciones. El acceso también es fácil, ya que permite cubrir el «cruce» (1000 km. de continente a continente) por aire o por mar en tiempo relativamente corto. La proximidad de otras bases, de islas habitadas como las Malvinas, o del propio continente sudamericano, también facilitan los abastecimientos, evacuaciones, emergencias, etc. La Base Artigas se asentó en la Bahía de Collins, a la derecha del Glaciar que lleva su mismo nombre, y a orillas de un lago formado por dos cañadas, bautizado «Lago Uruguay», que es la fuente de agua potable. El emplazamiento se ubica a 17 metros sobre el nivel del mar, cosa que le brinda seguridad y abrigo relativo del mal tiempo.

Los trabajos de construcción comenzaron el 9 de diciembre de 1984, izándose por primera vez la Bandera Uruguaya en la BCAA el 22 de diciembre del mismo año. El sistema de construcción original es modular prefabricado con tec-

nología neozelandesa (wannigans) altamente resistente a las condiciones de la zona austral. La capacidad de albergue inicial fue de 20 personas.



La BCAA en sus inicios.

El ejército participó activamente en la tarea de levantar la BCAA con personal idóneo que viajó expresamente desde Montevideo, y su papel fue fundamental para cumplir el objetivo. De antemano se practicó el ensamble de las construcciones, y de esta forma se logró montar las estructuras en tiempo récord. Los responsables de la naciente estación fueron entre otros los Coroneles Aita, Cerdeña, y Porciúncula.

El momento más crítico para la operación fue cuando se intentó descargar del buque antártico chileno **Piloto Pardo**, fondeado en Bahía Fildes, frente a «Tte. Marsch».

El temporal de viento y nieve dificultó el desembarco en cualquier punto de la costa, poniendo en peligro la vida y la carga en más de una ocasión. Finalmente por diversos medios se pudo trasladar una parte de la carga y edificar el primer alojamiento, con el aporte



Primer alojamiento, actual Sala de Radio.

de las bases chilena y rusa, con una admirable solidaridad antártica.

En el verano austral de 1985 quedó lista la primera estación meteorológica uruguay **DINAMET 89054** a cargo del May. (Nav.) Meteorólogo Dn. Bernabé Gadea, Director de Meteorología aeronáutica. A mayo del mismo año la BCAA cuenta con un contenedor para abri-



Primer transporte de material desde el barco.

gar los generadores, un pequeño wannigan para meteorología y uno más amplio que sirve de cocina, comedor y refugio. Aún no estaba pronto para arriesgar un invierno, por lo que se cierra y la llave le es entregada al jefe de la base chilena.

Los uruguayos volverían antes de terminar 1985, para ahí sí, establecerse en forma permanente los doce meses del año sin interrupción.



Construcción del segundo alojamiento.

la argentina **Jubanny**, la rusa **Bellinghausen**, **Marsch** de los chilenos y **Artows-**

En la actualidad se contabilizan ocho bases en la isla Rey Jorge, pero el verano austral '84 -'85' sólo encontraba a

ky de los polacos. Mientras los uruguayos levantaban las estructuras, un barco chino se acercó a la bahía y comenzó a tomar fotos. Extrañados por tal actitud, fueron interrogados al respecto (ya desembarcaban en la playa), y demostraron interés por establecerse inmediatamente al lado. Preguntaron si Uruguay pensaba expandirse al norte (proyección hacia el Drake), y se les contestó que sí, por lo que optaron por instalar **La Gran Muralla** en otra área, que había sido alternativa para nosotros antes de decidirse por la ubicación definitiva.

2. Cuando los uruguayos salvaron a un ruso

El 10 de octubre de 1988, la prensa uruguaya informaba de lo siguiente : *«Antártida : Uruguayos ayudan a salvar la vida de un ruso»*. *«El médico uruguayo Bruno Rinaldi intervino en un operativo internacional destinado a salvarle la vida al Dr. Ruryk Galkin, jefe de la base antártica soviética»*.

Se informó que tras sufrir un derrame cerebral, el científico ruso fue trasladado a la ciudad chilena de Punta Arenas y luego a Río Gallegos, en la Argentina.

El principal de la base soviética quedó semiparalizado hace una semana a consecuencia del derrame y fue evacuado por un avión de la Fuerza Aérea Chilena.

El doctor Rinaldi, de la estación antártica Artigas, de nuestro país, acompañó al enfermo hasta la base Teniente Marsch, de Chile. El facultativo destacó que las autoridades uruguayas en el continente helado tuvieron una activa participación en la operación de salvamento.

Galkin fue trasladado luego a Buenos Aires y desde allí a Moscú, pues debía ser sometido a una terapia especializada.

Fuentes del Ministerio de Defensa señalaron que la cooperación entre las bases antárticas de distintas nacionalidades es usual y que se dispone de medios de coordinación para enfrentar emergencias.»

Complementando la nota anterior, también agregamos en este capítulo cartas de agradecimiento a nuestro país, además de los antecedentes de otro hecho similar en la campaña 1986, donde Uruguay colaboró en una emergencia médica surgida en la Base Esperanza de la Argentina.

«Montevideo, 17 de octubre de 1988.

Estimado Sr. Director :

Me es grato dirigirme a usted para expresar mi profundo y cordial agradecimiento por una valiosa ayuda del médico uruguayo Dr. Bruno Rinaldi, que cumple con sus funciones en la estación Artigas, al Jefe de la Base Científica Antártica Soviética Bellingshausen, Dr. R. Galkin, en el momento crítico de la salud del último. Los mismos sentimientos de gratitud yo quisiera formular al personal de la Base uruguaya que participó en la operación de salvamento del científico soviético.

En espera de que los vínculos científicos soviéticos - uruguayos en el campo de investigaciones antárticas se vayan profundizando en bien de nuestros pueblos, hago propicia esta grata oportunidad para renovar a Usted, Señor Director, las seguridades de mi más alta y distinguida consideración.

Atentamente,

Igor K. Laptev, Embajador de la URSS.»

«Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto - Dirección General de Antártida - presenta sus atentos saludos a la Embajada de la República Oriental del Uruguay y con relación a la emergencia médica acontecida en la Base Antártica Esperanza, tiene el agrado de solicitarle quiera hacer llegar al Gobierno de la República Oriental del Uruguay el más sincero reconocimiento del Gobierno Argentino por la colaboración y el apoyo brindado por el señor Jefe y el personal de la Base General Artigas para la evacuación del niño Guillermo Berardo desde la citada Base argentina, a efectos de ser intervenido quirúrgicamente en la Base Bellingshausen.

Acciones como la destacada constituyen una demostración más del noble espíritu de solidaridad y cooperación entre el Uruguay y la Argentina.

El Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto - Dirección General de la Antártida - halla propicia la oportunidad para reiterar a la Embajada de la República Oriental del Uruguay las expresiones de su más alta y distinguida consideración.

Buenos Aires, 13 de noviembre de 1986"

3. La Base Científica Hoy

El 22 de diciembre la Base cumplió trece años de funcionamiento. Lo que comenzó con dos alojamientos para personal y dos galpones, cuenta hoy con cinco estructuras que albergan generadores eléctricos, depósitos de agua de 4000 litros cada uno, depósito de víveres, talleres, depósito de equipos y materiales, garajes y un galpón (el número 1), que se utiliza como hangar del helicóptero en verano.

Un wannigan cuenta con los sanitarios completos, permitiendo alojar en verano hasta 10 personas. La capacidad actual de alojamiento es de 45 personas, pudiendo llegar en periodos de no más de tres días a 55 personas.

Se cuenta con un incinerador de tres etapas para residuos no reciclables, dentro de las normas de protección al medio ambiente.

En el wannigan principal, donde funcionan la cocina, el comedor y sala de esparcimiento, hay dos cámaras frigoríficas, una de productos cárnicos (-25°C) y una de verdura y lácteos (0°C). En el tiempo libre, se hace uso del televisor que toma canales chilenos y uruguayos (televisión abierta y cable), una importante colección de videos, una significativa biblioteca y un sinnúmero de juegos de mesa.



Vista
aérea
de la
BCAA.

El área científica está conformada por dos contenedores unidos entre sí y debidamente aislados donde funcionan dos laboratorios, área de control y procesamiento de información meteorológica y alojamiento para los científicos que

trabajan en la Base durante el verano. A unos 300 metros de la Base otro contenedor alberga una estación ionosférica.



Enfermería de la Base. Dra. Adriana López y Cte. Jefe del Ejército, Tte. Gral. Raúl Mermol.

La enfermería está emplazada en un extremo del wannigan que alberga al Segundo Jefe de la Base, al médico y a una habitación de huéspedes, y cuenta con una importante reserva de medicamentos para las afecciones más comunes (gripes, resfrios, malestares gástricos, cefaleas, hipertensión, torceduras y esguinces, alergias, depresiones), además de instru-

mental para emergencias, se complementa con una camilla, soporte de suero, tanque de oxígeno e instrumental odontológico.

Los medios de transporte terrestres son un camión IFA W 50, una camioneta Toyota 4x4, doble cabina, dos vehículos para nieve (Carrier cargo 1 tonelada y media), y dos motos para nieve. En cuanto a transportes aéreos, entre 1984 y 1992 se utilizaron aeronaves Fairchild FH 227, y aviocar C-212. A partir de 1992 empezaron los vuelos en Hércules C-130 B. Desde el año siguiente (1993), durante los meses de verano se cuenta con un helicóptero Bell 212 como apoyo. Todo el material pertenece a la Fuerza Aérea Uruguaya.

Para trasladarse por agua, desde 1990 la Armada Nacional participa en el transporte de personal y abastecimientos con sus buques, primero el Pedro Campbell, y desde 1993 con el Vanguardia. La Base cuenta con botes tipo ZODIAC con motor fuera de borda.

A través de un convenio con UTE, desde el año 1994 funcionan en la Base tres generadores CUMMINS de 120kw. cada uno. Estos generadores usan combustible Antártico, mezcla de Gas OIL y JPI al 90%, que disminuye su posibilidad de congelamiento y el consumo anual de la Base oscila en los 150.000 litros, previéndose cuadruplicar este volumen para conseguir una autonomía cercana a los dos años.



Carriers.

A fines de 1984 el Instituto Antártico Uruguayo confió la operación y mantenimiento de las comunicaciones a la Fuerza Aérea, en el marco de las incipientes coordinaciones conjuntas para emplazar la futura Base Científica Antártica Artigas.

Compartiendo el primer módulo de Comando, Comunicaciones y Meteorología, las operaciones radiales se valieron técnicamente de un equipo traseceptor de alta frecuencia y un par de antenas dipolo. Se comisionó a un Radio Operador del Servicio de Comunicaciones de la EAU para atender los requerimientos radiales, en principio sólo un enlace confiable con Montevideo.



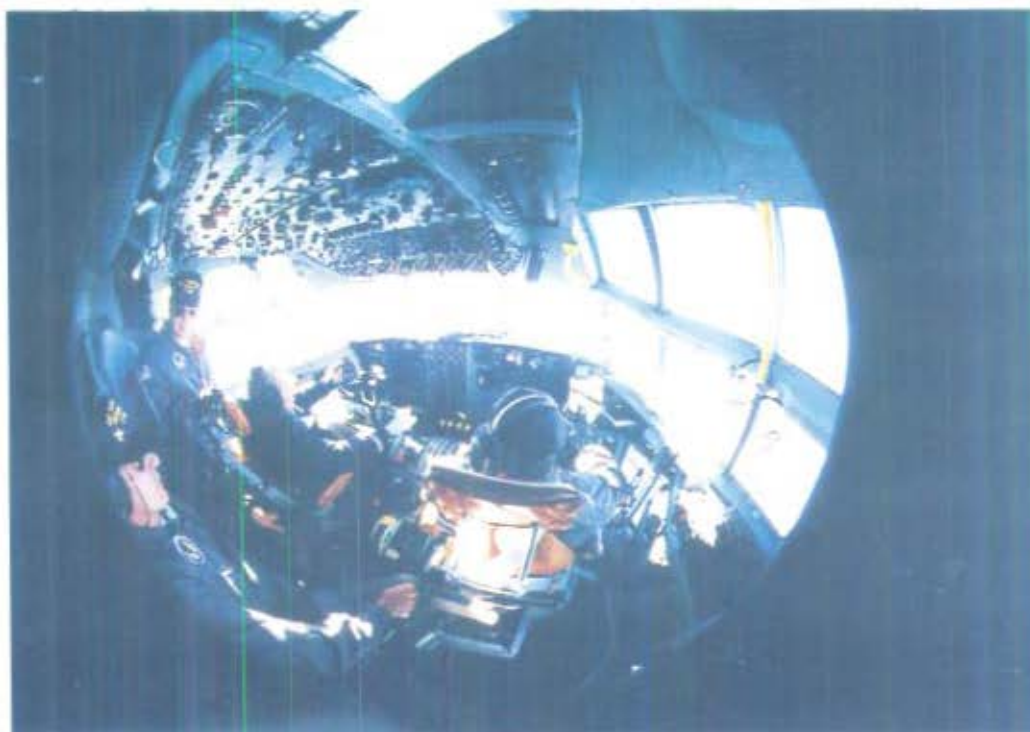
Las telecomunicaciones en la Base.

El rápido crecimiento de las operaciones aéreas, traslado de materiales, logísticas y científicas, exigieron una gran demanda de enlaces radioeléctricos, tanto intercontinenta-

les como los propios dentro de la comunidad antártica repartida en las distintas bases.

El Servicio de Comunicaciones cuenta hoy con un módulo propio dispuesto por la BCAA a tales efectos, el cual rodeado de numerosos sistemas de antenas, riendas y torres, reúne las cualidades necesarias para que la Base se comunique con los distintos medios interactuantes en su área de influencia operacional y científica, brindando un servicio ininterrumpido las 24 horas los 365 días del año.

La incorporación del Correo Electrónico vía radio (y a través de terminales informáticos), facilitó la mensajería de la documentación escrita., recientemente se introdujo la tecnología satelital, con una terminal Intelsat que permite transmitir y recibir llamadas telefónicas y mensajes escritos hacia y desde cualquier punto del planeta al instante. Este sistema fue donado por ANTEL en contribución al quehacer nacional en materia antártica., la puesta en marcha contó con la presencia del Presidente de la República., el Doctor Julio Ma. Sanguinetti aprovechó su visita a la Base Antártica para inaugurar el sistema, comunicándose con Montevideo en videoconferencia. En el presente año se agregan nuevos equipos de computación haciendo factible las teleconferencias y un teléfono satelital que pone a la BCAA a la vanguardia en sistemas de comunicación.



El Presidente de la República, Dr. Sanguinetti, comanda el Hércules C-130 B rumbo a la Antártida.



Trece años atrás fue un hombre, un equipo y una antena para iniciar la aventura antártica uruguaya., hoy confluyen ingentes esfuerzos en recursos humanos y materiales en el marco de un Programa de Desarrollo Antártico ya definido y comprometido ante la comunidad que se reúne en el Continente Blanco, en aras de la ciencia, la vida y la paz.

La BCAA en verano.
Al fondo, los hielos eternos
del Glaciar Collins.

4. Una Visita Oficial

«A pesar de toda la riqueza de nuestro idioma, nos resulta escaso describir el mundo fantástico que es la Antártida., o tal vez no seamos capaces de encontrar las palabras adecuadas. Otras realidades, otros paisajes, pueden explicarse en conceptos pero aquí la majestuosidad, lo raro y lo extraordinario del conjunto de los elementos hacen muy difícil su descripción.

Impresionan una serena y consecuente unión de los elementos, que a la vez de acogedora y agresiva, salvaje y hermosa parece pura por la escasa presencia humana.

La Antártida, continente de paz y de ciencia puede ser un polo magnético que una a los hombres de espíritu superior en la conquista del bien común y para saber qué es ella, es preciso conocerla.»

*Dr. Raúl Iturria
Mtro. de Defensa Nacional
Enero de 1996*

Si hay un viaje que todos los periodistas queremos hacer, si hay un territorio que despierte la curiosidad y la ansiedad por pisarlo, ése es La Antártida.

Pocas son las personas que a la sola mención del Continente Blanco no desean visitarlo y así formar parte de esa pequeña cofradía de elegidos. Esto intenta explicar el sentimiento que me embargó el 2 de enero de 1996, cuando una llamada del Ministerio de Defensa Nacional confirmaba la invitación para nueve días después, en la delegación oficial encabezada por el Dr. Raúl Iturria.



El Dr. Iturria y comitiva rumbo a la Antártida.

El «status» de periodistas nos permitió a Rosario Lema, colega de un medio escrito en ese entonces, y a mí, ser las únicas representantes de la prensa que el 11 de enero subimos al Hércules C-130 de la Fuerza Aérea Uruguaya como integrantes de un bullicioso grupo: El Dr. Raúl Iturria, su esposa Marisa y sus hijos Luis y Marta., Holger Bunning de la Fundación Neumann, Miguel Butín, director de Canal 10, los capitanes de navío Eduardo Lazbal y Mario Fontanot, los doctores Bartolomé Grillo, Walter Alallón y Balbino Alvarez, el coronel Acuña del IAU., el licenciado Leonardo Latorre del Conicyt, el capitán Paulo Taramasco, camarógrafo oficial del Ministerio, el oceanógrafo Gerardo Mazzetta del SOHMA, tres adolescentes que ganaron su lugar en el avión por concurso, y una dota-

ción de personal con diferentes tareas : recambio, estudios meteorológicos, geográficos, apoyo logístico.

Montevideo despierta bajo sol brillante que promete sensación térmica de 38°C., abordó no tarda en aparecer un mate, que pasa de mano en mano en medio del ruido ensordecedor. A mi lado viaja una parejita de alemanes (¿demasiado jóvenes para ser biólogos ?) que van a trabajar a Jubanny, la base argentina en la isla Rey Jorge. Ella sólo sabe decir «café con leche» en español, lo que unido al ruido nos hace imposible el diálogo chapurreado en inglés. La chica opta por dormir en el hombro de su compañero. Si miro alrededor, puedo asimilar como todos se esfuerzan en hacerse entender por su interlocutor de turno. En el rostro, los ojos brillan, porque éste no es un viaje común.

A las cuatro horas de vuelo agradezco el molesto saco de mano que todos los viajeros del mundo acostumbramos a cargar, pues el aire de la cabina es realmente frío. A la quinta hora se ve tierra y todos suspiramos., la cintura recuerda que el C-130 es un avión de transporte de tropas y carga. Antes de tocar tierra en Punta Arenas, un problema técnico es resuelto en breve por los ingenieros de vuelo : el tren de aterrizaje no baja porque el fluido que posibilita el sistema hidráulico se ha congelado. Un oficial se lo comunica al Ministro casi en secreto, pero como estoy sentada enfrente, algo puedo entender. Trato de pensar que si alguien sabe de aviones tiene que estar en la Fuerza Aérea, mientras la tripulación trabaja en el piso de la nave, cerca de donde se apilan las valijas.

Cuando tocamos tierra han pasado cinco horas treinta minutos desde nuestra partida, y al bajar quedamos literalmente congelados : Chile nos recibe con 5°C a las cuatro de la tarde.

Nunca miramos tanto el cielo y nos preocupamos por el viento como ahora. Rápidamente aprendimos que «el cruce» sólo será posible si el tiempo es óptimo. Tuvimos suerte. A la mañana siguiente nuestro Hércules espera erguido en la pista para depositarnos en dos horas y media en la base chilena . Abridados convenientemente, subimos al avión cual exploradores modernos : gorros y bufandas multicolores se mezclan con bolsos y botas de muchos tipos, pero todas inadecuadas para la nieve antártica. Sólo los «monos» azules cedidos por el Instituto Antártico intentan uniformizar un grupo heterogéneo en profesiones, expectativas y edades. Quién sabe lo que piensa cada uno de los novatos que como yo, somos la envidia de nuestros conocidos en Montevideo.

La ansiedad tiene su clímax en la mitad del viaje, cuando los «nuevos» oímos hablar del «punto de no retorno» y asentimos sin saber muy bien de qué se trata. Los «fuerza aérea» juegan con nuestras emociones y se suman las anécdotas de ese «no retorno» misterioso.

Parados sobre las redes de nuestros asientos nos empujamos para ver los icebergs desde los ojos de buey del transporte aéreo. Nunca vi tanto hielo junto, agua tan azul...El aterrizaje en el continente antártico es cosa seria, por lo que cada uno a su lugar....mucho después me entero que ambas cabeceras de la pista están separadas del mar por precipicios...un error de cálculo y seríamos historia. Una suerte de galope y frenadas constantes acomoda al Hércules uruguayo en el «aeropuerto» antártico : estamos en la Base Aérea Presidente Frei de Chile.

Nos bajamos despacio, como en cámara lenta. Primero el Dr. Iturria con su familia, luego el resto. ¡Qué silencio ! con Rosario estamos tan emocionadas que sólo atinamos a sacar fotos y respirar fuerte, porque el aire es distinto. No hay ruidos de motores, ni parlantes, ni música, ni humo, ni pasajeros corriendo...hay elevaciones blancas, manchones de tierra volcánica, algo de barro. No lo puedo creer., no he muerto congelada. Es agradable estar aquí y así.

Aún nos falta la última etapa., un helicóptero nos va a trasladar hasta la Base Científica Antártica Artigas, a cuatro kilómetros. A ambas nos toca en el tercer viaje. Muy amablemente nos destinan el asiento de costado, «para apreciar mejor el paisaje». Mi primer viaje en helicóptero, y entre el cielo y yo, sólo un vidrio curvado. Cuando hoy miro las fotos que tomé desde el aire y veo los fiordos, siento escalofríos. El traje de nieve dificulta subir y bajar, por lo que me hago la promesa de sólo usarlo en caso necesario, pues he visto varios «habitantes» antárticos con jeans., enero es benigno(.....)

En formación perfecta nos reciben nuestros hombres y mujeres en la Antártida., así conocemos al Jefe de la Base, Mayor Walter Subiza, al Segundo, «Quique» Amaral Pérez, al maquinista Johnny Martínez, al meteorólogo, Mayor Arriola, al panadero Alain, al cocinero Jenrri Ferreira....más tarde - y ante la imposibilidad de recordar tantos nombres -, los llamaríamos «Melo», «Artigas», o «Durazno» por sus ciudades de origen, o «Krill» y «Lobo», según sus nombres claves para las comunicaciones por el radio.



Visitantes antárticos, enero 1996.

La Base desborda su capacidad, pues de repente la hemos «tomado por asalto» más de cincuenta famélicos visitantes que desean comer, beber y acomodarse en sus cuartos. Reconocemos inmediatamente el trabajo extra que significamos para la dotación permanente, y el cocinar «para un batallón» es más que una expresión : el comedor espera con unos sesenta cubiertos, ordenadamente dispuestos.

A nosotras nos han asignado la enfermería para dormir, y nuestros nombres completos figuran en la puerta. Compartiremos el mismo wannigan con Marta Iturria, a quien el segundo jefe le ha cedido su dormitorio, y con cuatro oficiales de mayor grado, que están en el cuarto de huéspedes(....)

Ansiosos por «estar» en la Antártida, ni bien almorzamos, se organiza una excursión por las instalaciones. Así un grupo «azul» se desplaza wannigan por wannigan encabezados por el Dr. Iturria y el Jefe de la Base como guía. Se levanta un poco de viento, y tenemos una temperatura de 0°C con sensación térmica de -12°C. Recorremos la costa, observamos una foca de Weddell en su descanso, nos mezclamos con los pingüinos, y cae una nieve fina y pastosa. Es un placer ver correr a las chicas, persiguiéndose y tirándose proyectiles blancos(.....)

No hay cansancio que valga en la Antártida. La adrenalina o algún fluido extraño hace que nuestros cuerpos se muevan como si nada. ¿la falta de humedad?, ¿la ansiedad por conocer?, ¿el deseo de detener el tiempo y aferrar cada vista, experiencia o recuerdo?(.....) A la tarde visitamos la Base Rusa Bellinghau-

sen, y nos repartimos entre una 4x4 y un camión del ejército, ambos vehículos con cadenas en las ruedas. Debo decir que en la Antártida no hay calles ni rutas, ni siquiera un camino. Entre lomas, piedras, subidas, barriales y pendientes, unos quince «sacudidos» uruguayos nos presentamos en Be-



Visitando la Base rusa Bellinghausen.

llinghausen, donde fuimos recibidos con esa hermandad única y propia de este Continente. Las autoridades hicieron el tradicional intercambio de regalos - traductor mediante -, y como el lugar es pequeño, la «prensa» esperamos afuera, al lado de nuestro camión. Por un momento creí alucinar, pero mi colega me confirmó lo que estaba viendo: un decidido ruso en short y botas de goma (toalla en mano) caminaba hacia el mar, a pocos metros. A grandes zancadas desafió la suave rompiente y tomó un baño de dos minutos en el Océano Antártico. Pasó cerca, nos saludó - en ruso, por supuesto -, y siguió tan campante. Luego nos explicaron que es su costumbre tomar un baño «sauna» y «refrescarse» en el mar. No apto para cardíacos(....).

La primera noche «antártica» nos encuentra expectantes: queremos averiguar en qué punto del largo día austral es más oscuro. A las dos de la mañana una penumbra roja y negra fue suficiente para disparar el flash de las cámaras automáticas. Y de golpe la luz otra vez, como si el sol se burlara de nosotros(.....)

Aún quedan cuatro días de estancia en la BCAA, y se desarrolla una intensa actividad protocolar. El Dr. Iturria en su calidad de Secretario de Estado es invitado a las bases china y coreana, pero lamentablemente no lo podemos acompañar:

nuestro helicóptero se ha roto, y el «Grupo 5» trabaja 24 horas al día para repararlo(.....)



La noche del verano antártico.

Durante nuestra estancia ocurre el arribo del «**Vanguardia**», el barco de la Armada Nacional que había zarpado el 3 de enero de Montevideo., trae una carga preciosa : los víveres para todo el año consistentes en carne, pollos, chacinados, quesos, frutas, verduras, bebidas enlatadas, etc. que serán almacenados en el frigo-

rífico de la Base. A bordo viene el vicealmirante Risso, al que recibimos en la playa y nos comenta que han tenido un viaje muy bueno. Pronto comprendo que de aquí en más la actividad de la Base se centrará en la descarga del «Vanguardia». Día y noche y durante el resto de la semana, los hombres trasladarán los comestibles del barco a la playa, y de allí a la puerta de la cocina. Día y noche veré como le pelean a la rompiente, al frío, tiran, vienen, cargan, descargan(.....)

Cada hora que pasa es intensa en experiencia., somos un grupo ávido de aprehender cuanto nos rodea, hablamos, caminamos, observamos y nos asombramos a cada paso. Un grupo algo molesto para los que están trabajando, que ni por un momento pierden su paciencia con nosotros. Desarrollamos el arte de la charla sin apuro, somos materia dispuesta para ruedas de mate y de truco., mi ignorancia en este juego me colocó en la mesa de canasta, estrictas partidas de dos o tres horas(.....)

Alguien consigue una guitarra, otros prefieren las películas de video., asisto admirada a la exhibición de una película de guerra por tercera vez consecutivas. Se discute la pericia de los cazas(....)

Tenemos visitas variadas : un geólogo brasileño, un médico argentino, un científico chileno(...) la homogeneidad de lo distinto. No hay diferencias nacionalistas, no hay separaciones de clases. «La cooperación internacional es perfec-

ta, el protocolo no existe en el intercambio de ayuda y de ideas», comenta entusiasmado el Ministro de Defensa Nacional. Como todos los «primerizos» en el Continente Blanco, el Dr. Iturria absorbe ese «estado perfecto» del relacionamiento que no conoce la malicia del mundo civilizado.



El Dr. Raúl Iturria, la Lic. Ana M^a De Salvo, y el May. Walter Subiza.

Mi trabajo periodístico en la Antártida se limita a la transmisión diaria de unos 30 minutos entre las 9 :30 y las 10 :00 de la mañana a la radio en Montevideo, que retransmite en cadena por su Sistema a 60 radios en todo el país. El enlace se hace desde la Base a Boiso Lanza, el Comando de la Fuerza Aérea en Montevideo, quienes a su vez enlazan con el teléfono de prensa de la radio. Este sistema pone a dos operadores entre mi voz y la de mi colega en el estudio, y al principio olvidamos decir «cambio» luego de cada frase, para darle oportunidad a ambos operadores de cambiar las placas. Sin guión prefijado, la producción del programa va naciendo espontáneamente con las preguntas desde Montevideo y las respuestas y comentarios desde la Antártida. Me divierte el desconocimiento general de mi compañero a 3200 kilómetros, que me pregunta algo preocupado «qué como, donde duermo, y si tengo frío». «Como milanesas, churrascos, ensaladas, pollo y postres riquísimos, duermo en una cama con una frazada, y estoy de manga corta mientras hablo contigo, porque adentro de la Base se mantienen constantes 23°C». Seguramente Omar me imaginaba en una carpa, tapada hasta

la cabeza y comiendo carne de pingüino. Este contacto directo permite que en el correr de nuestra estancia en la Base el Dr. Iturria, el capitán Fontanot, el Dr. Grillo, y hasta Magdalena y Fiorella, ganadoras de un viaje excepcional, hablen para los oyentes de todo el Uruguay.

La presencia del «Vanguardia» anclado frente a la Base posibilita que un extenso grupo visitemos la Base Argentina Jubanny, a casi tres horas de navegación. Somos transportados de a ocho en las lanchas Zodiac, lo que nos pone muy cerca del agua más gélida del mundo. Nos entregan chalecos salvavidas y un poco en broma comentamos que es una buena medida para rescatarnos rápidamente si caemos. El encargado del bote agrega lacónicamente que la *«hipotermia en estas aguas sólo permite una supervivencia de dos minutos, el chaleco es sólo para recuperar fácilmente el cuerpo»*. Silencio hasta llegar al barco(.....)

El «Vanguardia» es una nave muy bonita, de origen alemán, adquirida por nuestro país y remozada para sustituir al viejo «Pedro Campbell», quien hacía los viajes antárticos. La cabina de oficiales queda pequeña para tantos visitantes, y optamos por hacer la mayor parte de la travesía en cubierta. Pasamos cerca de varios icebergs cuyo tamaño es difícil de precisar. El sol se refleja en ellos y el blanco más refulgente que hayamos conocido lastima nuestros ojos. Una skúa planea sobre el barco y elige el lugar más alto para hacer de vigía por un rato. Los pingüinos acompañan la nave, y parecen pequeños delfines exhibiéndose a babor y estribor. Algunos elefantes marinos se asolean en el hielo, sin percatarse de nosotros, los intrusos(.....)

Jubanny es bastante más grande que la base uruguaya. Tiene mayor número de construcciones, un helipuerto asfaltado, vehículos anfibios, y por supuesto, más habitantes. El frío afuera se ha vuelto intenso, doble placer ingresar al comedor, que al igual que en nuestra estación, está revestido en madera. Nos esperan con una mesa repleta de golosinas: el tema de las calorías no se respeta en este Continente, y así entre té, café y chocolate de Bariloche disfrutamos de la charla con nuestros colegas antárticos argentinos, la mayoría de la provincia de Córdoba. Aparece una guitarra, se improvisa una folklórica serenata, y viene la despedida. Nos llenan los bolsillos de chocolates «para la vuelta» y nos agradecen mucho la charla y la visita. Me emociona el valor que le dan a la comunicación humana estas personas, algunas de las cuales ya pasaron el año de estadía antártica.

Se ha levantado viento sobre el mar, y el frío corta la cara como cuchillos, me hace doler los oídos. Es una suerte no haber renunciado esta vez al «enterito» azul, pero el viento de frente lo traspasa, y esta sería la única vez en toda mi «campana» antártica que sentiría frío «de verdad»(....)

El Glaciar Collins está a unos 100 metros de la BCAA, a la derecha mirando desde el mar. Es una cuesta empinada de nieve que termina en el agua, sobre piedras volcánicas que el deshielo ha dejado al descubierto, y en donde los pingüinos se pasean todo el tiempo. Primero lo estudiamos desde la ventana del comedor, pero la tentación es grande: organizamos una excursión para deslizarnos cual tobogán y por qué no? hacer un muñeco de nieve. Avisamos nuestra intención al Jefe de Base (nadie puede alejarse sin informar adónde va), se designa personal para que nos acompañe, y disfrutamos como niños: nos tiramos sentados, parados, boca abajo, hacemos guerrilla de nieve(...) terminamos empapados a pesar de la ropa aislante, pero felices: el viaje oficial más divertido que me ha tocado cubrir, sin dudas.



El «Vanguardia» programa una visita a la Isla Decepción, que está formada por el cráter de un volcán apagado, y en cuyo interior hay aguas termales. La idea de un baño termal en la región subantártica hace interesante el viaje, que durará unas 14 horas entre ida y vuelta. Esa mañana me mareo al levantarme, y me vuelve a pasar en la

Caverna
en el
Glaciar Collins.
(Foto Testoni)

cocina, cuando estaba desayunando. El médico diagnostica «resaca de paseo en barco», mi presión arterial ha subido dos puntos, y la orden para mí es «quedarse en tierra». Despido a los navegantes y vuelvo al comedor para leer un poco. Sorpresa: Rosario se durmió (un cólico nefrítico la tuvo a mal traer) y tampoco fue de la partida. A la tarde nos hacen dos invitaciones, caminata de una hora en la nieve hasta el Drake con visita al refugio «Rambo», y paseo en tractor hasta un campamento de geólogos brasileños. Rosario opta por lo primero, yo por lo segundo, y nos ponemos en marcha. Aferrados a los asientos trotamos unos dos kilómetros de hondonadas, nieve y piedras. La bandera de Brasil sobresale entre las carpas calefaccionadas color naranja, instaladas hace una semana, y el conjunto se recorta contra un cielo plomizo cargado de tormenta. El viento, ese señor tan antártico, sopla con fuerza y nos obliga a refugiarnos en la carpa más amplia. Nos explican que están levantando el campamento porque finalizaron las investigaciones en un lago cercano., hay dos geólogas muy simpáticas que me preguntan muchas cosas de mi trabajo y de Montevideo. La tormenta arrecia y la nieve fina pega contra las paredes de nylon, pero no es nevada, sino nieve caída y arrastrada por el fuerte viento. No lo puedo creer: estoy sentada en una silla de playa, en una carpa en el medio de la Antártida, tomando mate y comiendo «pipoca» calentito, gritando sobre el ruido(.....)

Nuestros compañeros no lo pasaron mucho mejor a la vuelta de la Isla Decepción., además de la «decepción» de no poder acercarse a tierra por el mal tiempo, desembarcaron del «Vanguardía» a la diez de la noche y la aproximación hasta la costa en las Zodiac se hizo en un mar picado y oscuro.

Todo lo bueno dura poco y así llega el último día en la BCAA. Esa noche se prepara todo para recibir a los Jefes de las Bases vecinas, invitación del Ministro de Defensa Nacional en retribución a las atenciones recibidas en cada una de las estaciones que visitó. A la hora de los postres, el Dr. Iturria toma la palabra para decir que *«es un honor estar con todos ustedes. Estar en la Antártida es una experiencia nueva y maravillosa para mí. He visto en la visita a cuatro bases proyectos científicos en un conjunto de actividades. Pero pienso que hay otro proyecto que a mí me interesa tanto o más que eso, y es la convivencia de hombres de distintos países, de diferentes culturas, de distintos continentes, y los lazos de amistad y solidaridad que ellos crean. En consecuencia, tal vez sea éste un proyecto socio-político a estudiar. Es fácil que nos entendamos con los chilenos y los argentinos, pero cuando ese entendimiento es con rusos, con polacos, con coreanos, con chinos, estamos viendo que el proyecto de la paz mundial es posible. Por eso les agradezco a las diferentes bases, y en especial al Jefe y*

Segundo Jefe y todo el Personal de la Base Artigas que me hayan permitido convivir con ustedes. En esta burbuja de civilización creada cerca del Polo, desaparecen las jerarquías, desaparecen hasta las propias ideas personales para generar un clima especial que yo lo he captado en ustedes, y por tanto, mi agradecimiento a todos, porque como comprenderán nuestros distinguidos invitados de otros países, el esfuerzo del Jefe y de todo el Personal de esta Base, de los integrantes del Instituto Antártico Uruguayo y de la propia Nación uruguaya es notable, porque seguramente somos el Estado de menores recursos materiales que está teniendo una presencia en el Club Antártico.»

Las tareas domésticas de la Base se hacen en forma voluntaria y espontánea entre los invitados, así hay quien limpia los baños, otros lavan los pisos, y yo lavé más platos que en todos mis años de «ama de casa». La última comida es preparada por el propio Dr. Iturria, que nos asegura un «ensopado» como sólo se come en Durazno. Cucharón en ristre, el Ministro de Defensa dispone sus tropas en la cocina: el cocinero corta la carne, el panadero limpia los morrones, Marisa y quien escribe pelan papas, Luís ceba mate, Marta y Eduardo tienden la mesa(.....)



"Ensopado a la Iturria".

A las tres de la tarde empezamos a despedirnos de los que quedan, entre bolsos e intercambios de tarjetas. La sensación general es de tristeza, nadie quiere irse todavía. Lo que empezó como una visita oficial se ha convertido en una experiencia única para cada uno que - por distintos motivos y ocupaciones - fuimos parte de un viaje inolvidable.....

En Punta Arenas visitamos una de sus plazas, donde se halla el Monumento al Indio de la Patagonia, con uno de sus pies sobredimensionado. Dice la le-

yenda que quien le besa el pie al Patagón, volverá al Sur muy pronto. Todos cumplimos con el rito(.....)

(Fragmentos del diario personal llevado por la autora en el viaje oficial del Ministro de Defensa Nacional, Dr. Raúl Iturría, a la Base Científica Antártica Artigas del 11 al 18 de enero de 1996)

5. Base Uruguay en el Continente

A trece años de fundada la Base Científica Antártica Artigas en la Isla Rey Jorge, Sthelands del Sur, en la Península Antártica, se ha cristalizado la posibilidad de que nuestro país tenga una base más pequeña en el Continente propiamente dicho. Por intermedio de una donación del gobierno del Reino Unido, Uruguay podrá hacer uso de una estación instalada an la Bahía Esperanza, y que los ingleses han dejado de utilizar hace unos treinta años. Se trata de una base de porte inferior a la ya establecida, pero con las mismas características en cuanto a comodidades. Uruguay podrá así fijar una presencia en principio no permanente, pero necesaria para el mejor desarrollo de investigaciones científicas. Que nuestros científicos y estudiosos del tema accedan a la tierra continental de la Antártida facilitaría diversos experimentos que muchas veces se ven condicionados por las características propias de la isla donde evolucionan.



Bosquejo de la Estación Científica Antártica en el Continente, T/N don R. Elchiribehety.

CAPITULO VI

ACTIVIDAD CIENTIFICA

1. El SCAR Comité Científico de Investigaciones Antárticas

Como el Tratado Antártico, el SCAR se concreta durante el Año Geofísico Internacional, oportunidad en que miles de científicos de todo el mundo trabajaron en forma simultánea y organizada en la investigación geofísica del Continente Helado. El espíritu de cooperación fue tan impresionante, que se consideró indispensable mantener la unidad lograda en aras del conocimiento.

El SCAR se fundó en el año 1957 y pasó a formar parte de las **Agrupaciones Científicas** que conforman el **Consejo Internacional de Uniones Geofísicas**. Su cometido es la iniciación, promoción y coordinación de las investigaciones científicas en la Antártida. Es la organización no gubernamental, multidisciplinaria y particular, con carácter multinacional, que ilustra la experiencia en investigaciones, combinando especialistas a través del completo espectro científico que ofrece una extensa clasificación de cuestiones y problemas.

Desde su fundación, el SCAR ha satisfecho cada petitorio del Sistema del Tratado Antártico, y hecho numerosas recomendaciones en diversidad de materias, muchas de las cuales han sido incorporadas dentro de los instrumentos del Tratado Antártico. Hasta 1978 el Scar estuvo conformado por los doce países que concretaron el Tratado Antártico; a partir de ese momento se aceptaron nuevos miembros, entre los que se cuenta a Uruguay, que ingresó como Miembro Asociado el 29 de junio de 1987, y el 12 de setiembre del año siguiente pasó a ser Miembro Pleno.

Las reuniones del SCAR son cada dos años, con sede rotativa entre los países que lo conforman.

2. Proyectos ya Desarrollados

a) Investigación Científica Meteorológica

La Dirección Nacional de Meteorología, mediante un arreglo de trabajo celebrado en el Instituto Antártico Uruguayo, está llevando a cabo un proyecto de «Investigación Científico Meteorológico» en el continente antártico, en el paraje denominado Bahía de Collins, donde se asienta la BCAA.

La estación meteorológica **DINAMET URUGUAY N° 89.054**, emplazada en la Base Artigas, está enmarcada bajo las disposiciones de la Organización Meteorológicos Antárticos. Dicha estación funciona desde el 7 de febrero de 1985 a la hora 12:00 TMG, momento en el cual emitió el «primer informe meteorológico uruguayo». Este fue recepcionado por CX2CXA Fuerza Aérea y posteriormente retransmitido a la Dirección Nacional de Meteorología y desde ésta al Centro Meteorológico Mundial (Washington).

El programa de Trabajo de Proyecto Científico que se lleva a cabo tiene como objetivo principal el estudio de las condiciones y configuración sinópticas de la región antártica, su posterior evolución continental, y la relación de los fenómenos meteorológicos del Río de la Plata y el Océano Atlántico. Asimismo, desde allí se apoyan las actividades terrestres y marítimas de la región mediante la difusión de información referida a las condiciones meteorológicas reinantes en la zona donde está emplazada esta estación.

Las observaciones meteorológicas se realizan cada tres horas, abarcándose los parámetros que están en concordancia con las normas vigentes de la Organización Mundial para la Región Antártica. Los elementos meteorológicos registrados son: nubosidad, tiempo presente, hidrometeoros, litometeoros, fotometeoros, electrometeoros, visibilidad horizontal, viento (dirección y velocidad), temperatura del aire (máxima, mínima y bulbo seco), humedad relativa, precipitación, insolación y presión.

El parque meteorológico de la Estación Antártica cuenta con los siguientes instrumentos: Abrigo Meteorológico, Termómetros (dos máxima, dos mínima, dos soportes, dos pares sicrométricos), Termohigrógrafo, Heliógrafo, Emisor de



Parque Meteorológico.

dirección y velocidad (emisor y paneles), Anemómetro de Mano, Pluviómetro, Nivómetro, Barómetro aneroide y Barógrafo.

Se ha previsto ampliar el programa de observaciones meteorológicas para la Estación Antártica mediante la incorporación de tomas de datos y registros en forma horaria y permanente durante todos los días. A este trabajo ya se le agregó la instalación de un microcomputador para el almacenamiento y procesamiento de datos obtenidos.

La investigación que se realiza está dirigida a mejorar el conocimiento de la circulación atmosférica y las posibles alteraciones que la actividad del hombre esté provocando en su hábitat natural. De esta manera, el estudio sinóptico y de la climatología dinámica de los sistemas atmosféricos de la región antártica, que evolucionan o inciden en la circulación atmosférica sobre la parte sur del conti-

nente americano, permitirán mejorar la comprensión de los factores meteorológicos que determinan el clima del Uruguay y las predicciones del tiempo, como así también ampliar las actividades productivas y la planificación nacional.

b) Estudio de algunas variables Eto-ecológicas en las pingüíneas de las Islas Shetland del Sur, Isla Ardley

Los trabajos iniciales fueron determinando pautas de comportamiento en los pingüinos observados, sobre todo en la proxemia, el desarrollo de los pichones, la conformación familiar y la tolerancia a la presencia humana. También se



Pingüinos antárticos

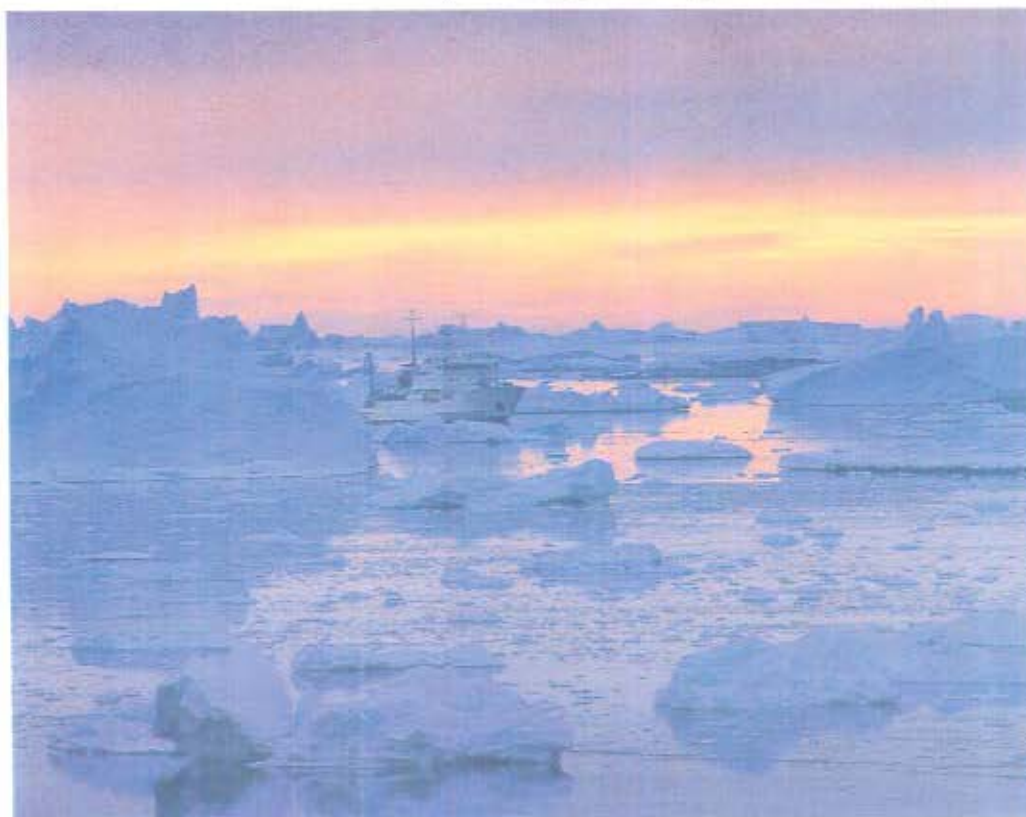
trabajó en la determinación de los sexos, concluyendo que la especie reconoce más fácilmente el emplazamiento de su nido que a su pareja y prole. Se continúa en la búsqueda de normas zootécnicas que permitan vivir juntos al pingüino y al hombre.

c) Evaluación de la frescura del Krill

Ante la imposibilidad de obtener muestras frescas de krill, los trabajos se suspenden por un tiempo, no obstante el proyecto sigue en pie y es uno de los más reconocidos internacionalmente.

d) Oceanografía Física y Química

A principios de 1986, el SOHMA (Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada) había realizado estudios en esta materia con el Instituto Antártico Argentino. Se efectuaron embarques en el rompehielos A.R.A. Almirante Irizar, de la Armada Argentina, lográndose perfiles batitermográficos



Habitat antártico.

para el estudio de la Zona Polar y la estructura térmica. Conforme a esto, se tomaron muestras para el análisis químico y medición constante de micronutrientes. La información obtenida se procesa para la búsqueda de patrones de distribución y asociación, así como para la identificación de subzonas, particularmente en el Mar de Weddell.

Posteriormente el SOHMA ha destacado personal en la BCAA que trabajaron en la Bahía Fildes y en la Bahía Collins.

Se instaló una baliza enfilada para arrumbar a la Base por embarcaciones menores y una baliza ciega luego dotada de iluminación y como ayuda a los navegantes del área.

e) Relevamiento Topográfico en las Islas Shetland del Sur

En 1986 viajó a la Base un equipo de trabajo del Servicio Geográfico Militar que con las coordenadas geográficas de la Base estableció el plano de referencia de altitudes. Se realizó una poligonal de apoyo afirmada en las estaciones «Doppler» establecidas por el Instituto Geográfico Militar de Chile, y se realizaron los relevamientos topográficos de la BCAA y de Punta Armonía en el extremo oeste de la isla Nelson. De allí se desprendieron datos respecto a las distancias reales de la BCAA a nuestro país y al Polo Sur Geográfico:

Montevideo-BCAA	3.044,5 km
BCAA- Polo Sur	3.104,1 km.

La carta confeccionada a la escala 1/2500 y con curvas de nivel cada 5 metros, pasó de inmediato a uso de los equipos de geología. El proyecto se encuentra aún en desarrollo.

f) Estudio de Lipoproteínas Plasmáticas y su relación con la Ateroesclerosis en el Pingüino

En la primera campaña antártica se condujo un equipo de investigación que buscaba confirmar una suposición: el pingüino no padece lesiones ateroscleróticas. Para ello tomó muestras radiológicas, anatómicas, físicas y químicas, de cuyo estudio han venido surgiendo nuevas posiciones y orientaciones en el estudio de la eventual solución del problema arterioesclerótico en el hombre que ocasiona el más alto porcentaje de mortandad. En las campañas siguientes, y por diferentes

métodos de trabajo se ha continuado investigando por qué el pingüino es inmune a la Aterosclerosis.

g) Geología de Punta Nebless

A través de un convenio entre el IAU y la DINAMIGE (Dirección Nacional de Minería y Geología), se comenzaron trabajos de evaluación de geología a principios de 1986, que se canalizaron a Punta Nebless, pequeña saliente ubicada al noreste de la Península Fildes, entre la Caleta de la BCAA y Bahía Collins. El trabajo se basó en la carta del Servicio Geográfico Militar y se orientó al estudio petrográfico y de fracturación.

h) Estudio de la Familia Enterobacteriaceae en la Isla Rey Jorge y Lago Uruguay

Los trabajos comenzaron en 1987, a través de un equipo del Instituto de Investigaciones Pesqueras de la Facultad de Veterinaria, con la finalidad de determinar la existencia de bacterias tanto en aguas exteriores de la Bahía Fildes, como en la costa, como en aguas interiores y particularmente en el lago Uruguay del que se abastece de agua la BCAA.

La investigación se basa en la eventual contaminación humana en un paraje poblado de la Antártida (en la Isla Rey Jorge hay ocho bases), y se prevé su desarrollo en un plazo de varios años.

i) Estudio de algunos Parámetros Psicológicos en la dotación de la BCAA

Ya en la campaña 87-88 se estudiaron previamente a las personas que conformarían la dotación durante el servicio anual, con la finalidad de medir ciertos parámetros de tensión en el estado psicológico del individuo y del grupo. De ello se desprende la necesidad de una adecuada preselección, de una introducción a las normas de vida, y luego, ya en servicio, insistir en la forma de regir, distribuir, responsabilizar y administrar. Se consideró que la administración militar es la mejor forma de conducir a aquel personal, orientando el esfuerzo y alcanzando mejores resultados.

3. Proyectos en Marcha

1) CIENCIAS DE LA VIDA

a) Estudio Eto - ecológico de los Pygosceles Papua

Este proyecto de comportamiento animal comenzó en diciembre de 1984, en la temporada de Fundación de la Base, y la primera comunicación científica se hizo el 30 de enero de 1985: oficialmente el Jefe de Base comunicaba al Instituto Antártico el inicio de la primera actividad científica uruguaya en el continente. El Dr. Balbino Alvarez, médico veterinario y profesor de la Facultad, es quien ha liderado esta investigación desde su inicio, y ya ha perdido la cuenta de sus cruces antárticos. También se lo conoce como el hombre que más sabe de pingüinos en nuestro país.

Pingüinos
Papuas
o
Gentoos.

El estudio se basó en un concepto biológico: en este continente hay una sola cadena nutricia, aquello de que los animales se sirven de alimento unos a otros. Si en la Antártida se rompe uno de esos eslabones, el perjuicio para los animales más evolucionados es mayor



porque pierden la posibilidad de alimentarse. La vida en la Antártida está muy limitada.

El otro gran concepto biológico que no se puede desdeñar, es el de las pocas especies adaptadas a vivir en el clima más inhóspito del mundo. El número que integran esas especies - por ser muy «especializadas»-, son explosivas: si los pingüinos, como aves se adaptaron al medio acuático de la Antártida, la cantidad de pingüinos pasa a ser muy numerosa.

El equipo del Dr. Alvarez manejó estos dos conceptos a la hora de pensar en una especie de Pygosceles para trabajar, con las limitaciones lógicas del lugar. Los veterinarios eligieron el nombre del proyecto a partir de la concepción que el Profesor Tálice hizo sobre la etología y la ecología, sosteniendo que ambos parámetros no pueden separarse (Eto: costumbres, hábitos., y eco: equilibrio de la vida de todas las especies interactuando unas con otras).

El hombre ha llegado a la luna pero conoce poco sobre los pingüinos. Los primeros biólogos que han registrado trabajos en la Antártida fueron ingleses, y lo hicieron en 1942. Posteriormente y en forma muy lenta van apareciendo investigaciones de otros países.

El Doctor Alvarez marca las diferencias comentando que *«en Uruguay salimos a la calle, vemos un perro, o vamos al campo y vemos animales, sabemos qué es lo que hacen y nos adelantamos a su comportamiento y necesidades pues ya está todo estudiado. Pero acá, en la Antártida, salimos al aire libre y desconocemos lo que hace una foca, un lobo marino, un pingüino, y si lo hacen, no sabemos por qué. Tampoco conocemos sus necesidades. Así por ejemplo, podemos llegar, construir una base, una pista de aterrizaje, y no sabemos en qué grado eso está perjudicando. Entonces, hay que estudiar una a una las especies, en profundidad y por mucho tiempo. De esta forma encontramos variantes muy importantes entre unas y otras, y necesidades que tienen que ser respetadas por el hombre para poder convivir. Estas son normas zootécnicas. Para ello, año a año, cuando estamos en la Antártida, tratamos de ver su vida normal e interpretarla, para poner situaciones de estudio medidas de antemano, y tratamos de ver cómo reaccionan frente a un obstáculo creado por el hombre y que ellos desconocen.»*

El 100% de esta tarea es de observación, paciencia y mucho trabajo al aire libre que implica el sacrificio de observar de día, de tarde o de noche, cuando llueve, cuando cae nieve, o cuando sopla el viento.



Pichón de pingüino recibe alimento.

En la Antártida hay cinco o seis especies animales que son habitantes de todo el año (dos o tres tipos de focas, dos tipos de pingüinos, el Emperador y el Rey). Todos los otros animales llegan a reproducirse y se van. Pero en ese periodo son antárticos, se han adaptado al medio y pasan en los hielos seis o siete meses al año. Lo curioso es que aún no se sabe adónde se van. La masa de *Pygosceles* se aleja nadando y nunca más nadie los ve hasta la próxima temporada, y no hay registros de barcos o de navegantes que hayan visto un pingüino cuando en reali-

dad hay millones de ellos. Se sabe que salen a mar abierto porque se les ha puesto instrumentos que han registrado zambullidas de hasta 200 metros de profundidad. También se sabe que nadan unos 20 km. por día entre ida y vuelta para buscar alimento para sus crías, en situaciones límites. En cuanto adónde van en invierno, se han hecho algunas experiencias colocándoles transmisores pegados en el lomo para seguirlos en barco (receptores de señales a través de satélite), y suponiendo que al ser aves hacen todo lo que ellas hacen, como por ejemplo, grandes rutas de migración. Sin embargo se disgregan.. una primera experiencia fue colocarles sensores a siete animales que se retiraron de a poco en siete direcciones distintas. El barco pudo seguir a dos que iban por rutas cercanas, y en determinado momento uno de ellos dejó de trasladarse. Fue localizada la señal, tratándose de una orca que se desayunó al pingüino con transmisor incluido. La otra señal fue localizada en el fondo del mar a poca profundidad, donde había caído el transmisor. La conclusión de estas experiencias es que si se marcan quince o veinte pingüinos, habría que disponer del mismo número de barcos para seguirlos, cosa que resulta imposible.

Junto con el doctor Álvarez está trabajando Leonardo Latorre, licenciado en Informática de la Facultad de Ingeniería. Latorre se unió no hace mucho tiempo a este equipo multidisciplinario, con la intención de evaluar la posibilidad de hacer un centro computarizado en la base uruguaya, pues la idea es poseer una estación automática para registrar la información de variables físicas naturales, y para eso se cuenta con el apoyo del Instituto de Física de la Facultad de Ciencias, que guiará en la parte física propiamente dicha. La estación registraría ciertas variables como la luz, temperatura, densidad del agua, ruidos, etc. . de forma de comprender más a los pingüinos y tratar de comparar esto a través de los años junto con su comportamiento, para ver si existe alguna correlación. En este caso específico se trabaja con material electrónico pues se piensa hacer las cosas con gran precisión, y las medidas podrían variar con el frío, la temperatura, etc. Leonardo Latorre explica que *« meter algo abajo del agua que se congela significa ir todos los días a controlarlo y no se puede. Aquí hay una experiencia muy interesante con una estación meteorológica instalada por españoles, que nos permite ver los materiales, cómo se comporta el equipo, cuáles son las condiciones de vida. Introducir la informática en el estudio de los Pygosceles nos convertiría en los primeros en la materia »*.

Sobre pingüinos antárticos, los más grandes son los que viven en el Continente propiamente dicho, los Rey y Emperador, con mayor desarrollo. Luego están el Adelia, Antártico, y el Papua o Gentoo. En la isla Rey Jorge pueden

aparecer algunos ejemplares de pingüinos de las Malvinas o de los Magallánicos, que son los menos. El doctor Álvarez recuerda que en 1988 aparecieron siete cisnes de cuello negro en el lago Uruguay, que aterrizaron allí y se murieron. No es anormal que algunas aves lleguen a la Antártida por error, y suele suceder con algunas garzas pequeñas. La población de pingüinos antárticos se calcula en unos ciento cuarenta millones de ejemplares., el desove es una sola vez al año, con una sola relación sexual al comienzo de la temporada. La hembra guarda el espermio durante el tiempo necesario para fecundar cada uno de los huevos que pone, generalmente dos. Una vez que hay dos huevos cesa la reproducción. Pero curiosamente se ha comprobado que la depredación de huevos de pingüino provocada por las gaviotas y las skúas han condicionado al pingüino hembra a ser capaz de reproducir más huevos fértiles en el periodo de postura sin la intervención del macho.

La comprobación de esto se hizo en la base uruguaya conformando series de animales que aún no habían comenzado la postura, otras donde tenían un solo huevo, y otras donde habían comenzado la postura. En series de 25 nidos, se les robaba un huevo al que había comenzado a poner., al que tenía uno, cuando ponía el segundo se le quitaba éste último, y al que tenía dos, se le robaba uno de ellos. Se constató que en un periodo posterior al último huevo de 25 días, aún había respuesta de la hembra para reponer el huevo faltante. Este hallazgo fue llevado por el equipo del doctor Álvarez a un Congreso en Seúl, y tuvo muy buena recepción por la colectividad de biólogos antárticos.

Para conocer la edad promedio de los pingüinos no queda más remedio que «anillarlos». Esto es un arduo trabajo, ya que los anillos deben colocarse en el ala para evitar la pérdida de los mismos cuando nadan. La característica de estos anillos que van en el ala contra el cuerpo es ser triangulares, casi ortopédicos, y cada uno lleva un número y la dirección del Instituto Antártico que lo colocó, escrito en español y en inglés. El material empleado es el acero inoxidable para evitar la corrosión del agua salada, ya que para poder recoger datos válidos tienen que tener cinco o seis años de colocados (la vida útil de los anillos es de diez a doce años). Los datos obtenidos son aproximaciones que señalan un promedio de vida de doce años para los *Pygosceles*, con una conducta primaria (púberes) en los primeros tres años de vida. Cuando nacen pesan 140 gramos y su mayor desarrollo corporal es de cinco kilos.

Todas las especies de *Pygosceles* tienden a la formación de «nurserys»: cuando el polluelo pesa el doble de su gramaje de nacimiento, y es capaz de desplazarse por sí solo fuera del nido, ambos padres van a buscar comida y cada

uno alimenta a un pichón. Durante el tiempo de ausencia de los padres, los pollos se agrupan en 50 o 70 ejemplares, y quedan al cuidado de unos pocos adultos que los mantienen reunidos, picoteándolos y rezongándolos si se separan. En el momento que llegan los padres, los hijos se separan del grupo, y en este caso el cuidador no se mete y los deja hacer. Permanecen en estas nurserys hasta lograr un tamaño casi adulto, y al estar agrupados no sólo están a salvo de los depredadores que son corridos por los adultos cuidadores, sino que también se están «educando».

Las entidades responsables en el desarrollo de este proyecto son el Instituto Antártico Uruguayo, y la Universidad de la República, Facultad de Veterinaria.

b) ANTARAVE. Relevamiento Ornitológico en la Isla Rey Jorge

Se ha continuado con la observación de especies y aves, asentamientos, nidos y parámetros reproductivos. Además, se relevan otras zonas de la Isla Rey Jorge, como las Caletas Marion y Potter, cerca de las Bases King Sejong (Corea) y Jubanny (Argentina), y Punta Armonía, en la Isla Nelson.

Los objetivos del proyecto no han variado sensiblemente de años anteriores: estudio básico sobre presencia y número de especies, identificación y estudio cuantitativo de asentamiento de los nidos, observaciones biológicas generales, documentación fotográfica y en video, y difusión de los resultados.

Los doctores Nibia Fontana y Marcel Calvar, médicos veterinarios del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, División Fauna, observaron durante los meses de verano a las distintas aves que pueblan la isla, siguiendo la metodología de la observación en áreas terrestres y en áreas previamente marcadas en la Península Fildes. En las zonas terrestres, se tiene la dificultad lógica de la topografía accidentada, que se incrementan con las adversas condiciones climáticas.

Para poder aprender más de las aves, los veterinarios realizan caminatas en los alrededores de la BCAA hacia colonias identificadas. Los desplazamientos hacia Caleta Potter, Marion y Punta Armonía se hacen en helicóptero, en un total de cuatro días de observación en estas zonas.

Los instrumentos empleados son binoculares 8x30, cámara Zenit DF 300, lentes Osowa 650 mm. F.8.5., zoom Vivitar 90/235 y lentillas de aproximación macroscópicas, películas de diapositivas de 100 Asa (180 slides) y películas de fotopapel de 100 Asa, y cámara Panasonic M7.

Las aves observadas son: pingüino de barbijo, pingüino pico rojo, pingüino de Adelia, cisne de cuello negro, petrel gigante, damero del Cabo, petrel de Wilson, petrel de las tormentas, cormorán imperial, paloma antártica, gaviota cocinera, gaviotín antártico, gaviota parda de rapiña, y gaviota de rapiña del Polo Sur.



Pichón de Petrel Gigante.

Curiosamente, sobre la presencia humana en la región, no nidificaron por segundo año consecutivo los **petreles gigantes** en Punta Nebless, a causa de las numerosas visitas de exploración de distintas Bases., en el otro extremo, las **gaviotas cocineras** se han acrecentado, ya que se trata de aves oportunistas que se

alimentan de desperdicios en los alrededores de las estaciones científicas.



Pichón de Skúa en Punta Nebless, Isla Rey Jorge (enero 1997).

Se comenzó con el anillado de Petrel de Wilson en una colonia conocida que posee unas mil parejas nidificantes, a unos 400 mts. de la BCAA. Esta especie nidifica regularmente una vez al año siempre



Anillado
de un
Petrel de
Wilson
(feb.-mar.
1997)

en la misma estación, comenzando entre noviembre y diciembre en grandes colonias. Abandonan su grupo recién en abril o mayo, para migrar hacia el norte.

Su estación reproductiva es larga y comienzan lentamente, conservando frecuentemente su misma pareja de una estación a otra durante años.

La postura es de un único huevo de 34 x 24 mm., de color blanco, con un fino puntillado pardo rojizo en su polo obtuso. La incubación es promedialmente de 38 a 59 días.

La migración de las aves ha llamado la atención del hombre desde la antigüedad, pero sólo en las últimas décadas ha sido objeto de estudios técnicos, especialmente en el anillamiento. Esta forma de marcar a las aves es un instrumento valioso para conocer en detalle los movimientos migratorios y comprender sus principios. Este fenómeno se caracteriza por su regularidad y predicción, que afecta a poblaciones enteras, y que permite a las aves migratorias aprovechar dos ecosistemas diferentes, donde mantienen una actividad de sucesión anual.

El Petrel de Wilson sólo alcanza un peso entre 34 y 45 gramos, y sus depósitos grasos de reserva equivalen al 40% del peso corporal; no obstante ello, no está impedido de volar durante 100 horas sin alimentarse, cubriendo cerca de 2.500 kms. en una migración transecuatorial.

La dirección de brújula seguida por estos migradores es completamente innata, y son capaces de usar el campo magnético terrestre para propósitos de navegación. Asimismo, estas aves poseen un bulbo olfatorio cerebral muy desarrollado que les permite utilizar este sentido para localizar el nido y el final del largo viaje.

La migración y la cría en colonias depende estrictamente de variaciones estacionales, disponibilidad de alimentos, programaciones genéticas, todo condicionado por aspectos meteorológicos, temperatura, viento, nubosidad.

c) Bioestratigrafía y Paleozoología de Vertebrados

La península antártica era un paraíso tropical durante el **Cretácico**, pasando a templado en el **Terciario**, y sufriendo las primeras glaciaciones a comienzos del **Mioceno**. Cuesta imaginar árboles de frutos y plantas de exóticas flores, e incluso animales prehistóricos paseándose donde hoy sólo reina el hielo, pero alguna vez la Antártida fue parte de Gondwana, junto a África, Sudamérica, India y Australia.

Los orígenes de las masas continentales que alguna vez formaron el supercontinente de Gondwana han sido objeto de variados estudios, no así el Continente Antártico, por sus condiciones climáticas que hacen muy difícil y sacrificado los estudios de campo. El Licenciado en Ciencias Biológicas y Magister en Zoología, Daniel Perca, Profesor Adjunto del Departamento de Paleontología de la Facultad de Ciencias (Universidad de la República), está liderando un equipo de investigación en la Antártida que este año halló fósiles, rocas estratificadas y estructuras actualmente en estudio, y que serán dadas a conocer en poco tiempo más. Estos datos enriquecerán el acervo internacional sobre el pasado de las tierras australes, que se comenzó a investigar hace muy pocos años.

Según el propio Perca: *«Las posibilidades de búsqueda en la isla Rey Jorge son interesantes y promisorias (.....) Es posible desarrollar campañas paleontológicas con riguroso control estratigráfico debido a que existen afloramientos de rocas sedimentarias con yacimientos ricos en fósiles continentales (Península Fildes) y marinos (Cabo Melville). Estos fósiles se datan globalmente como Cretácico -Terciarios. Los sedimentos en cuestión han proporcionado incipientes pero muy promisorias evidencias de fósiles de origen animal. Es altamente probable que en las litologías correspondientes a depósitos continentales del Terciario aparezcan elementos novedosos. También se plantea de interés la pros-*

pección y estudio de la fauna aciática de la formación Cape Melville. Es probable que en estos depósitos marinos puedan hallarse fósiles alóctonos de origen continental, tal como sucede en ciertos niveles de formación de la Meseta de la isla Seymour.»

Los objetivos de los trabajos paleontológicos a desarrollarse en las proximidades de la Estación Artigas en la isla Rey Jorge, es buscar en primer término registros de restos esqueléticos de vertebrados de origen continental, que comprueben la teoría de las masas continentales unidas en un solo e inmenso bloque., profundizar la búsqueda de macrofósiles en los sedimentos que afloran en la Península Fildes., datar rocas y sedimentos, y efectuar comparaciones paleoecológicas y paleoclimáticas.



Uno de los primeros fósiles encontrados en la Antártida.

¿Cómo se desarrolla este trabajo? Se busca en forma visual, estudiando la superficie del suelo. El material se recolecta siempre y cuando no implique esto algún tipo de alteración del paisaje. Se hace un levantamiento de perfiles y extracción de muestras sedimentológicas para análisis en laboratorio. Además, se fabrican calcos del material fósil.

d) Investigación de una Sustancia Antiaterogénica a partir de la alimentación del Pingüino para uso clínico

Hay hombres que están predestinados a una acción aún antes de nacer., quizás sea éste el caso del Dr. Bartolomé Grillo, cuyo padre fue el soldador que

preparó la nave Instituto de Pesca N°1 en 1916, cuando la armada uruguaya respondió al pedido de Sir Shackleton, quien naufragó a las puertas de la Antártida.

Bartolomé Grillo nació el 14 de junio de 1938 en Montevideo, y hace treinta años que se dedica al estudio de la Aterosclerosis o Arteriosclerosis, enfermedad que mata al 44% de la población mundial, por encima del cáncer (22%), o de las enfermedades inmunológicas, incluyendo el SIDA (8%). Las placas de ateroma parecen ser tributo de las sociedades más desarrolladas, pues es la principal causa de decesos en Estados Unidos.

El ser humano no se enferma de una sola arteria, sino de todas. Cuando toca un órgano como por ejemplo el corazón, es un infarto o lesión cardíaca. Pero también sucede en miembros inferiores, riñones, cerebro, pulmones...¿Qué quiere decir infarto? Es una oclusión de la arteria por la placa de ateroma, de colesterol, de grasa. Si la sangre no llega sucede un infarto: de miocardio, de cerebro, de pulmón, etc. La gravedad de la lesión va a depender del calibre de la arteria.

Cuando en 1982 Uruguay se preparaba para entrar en el Tratado Antártico, hacía tiempo que el Dr. Grillo - como parte de un equipo multidisciplinario - venía estudiando la formación de aterosclerosis en diversos animales. La casualidad de estar en el lugar justo en el momento exacto, permitió que en una reunión Grillo expresara al Gral. Galarza (Director del IAU en ese entonces), su intención de estudiar este flagelo en los pingüinos antárticos. El peor clima del mundo, el lugar más frío, el stress y la alimentación de estos animales podrían dar una respuesta a esta idea del Dr. Grillo, propia y original, sin antecedentes en el mundo.

Lo que fue tomado en forma jocosa en algunos círculos uruguayos, deslumbró a visitantes ingleses. Grillo obtuvo el apoyo del IAU y se lanzó a preparar «protocolos» de pingüinos. Los primeros «objetos» de estudio estaban en el puerto del Buceo, pingüinos extraviados que las corrientes marinas acercan a la costa uruguaya y son alimentados por los pescadores de la zona. Estos visitantes subantár-



Dr. Bartolomé Grillo.

licos fueron usados para las extracciones de sangre y diversos análisis que desde entonces y hasta hoy día se rigen por las leyes internacionales de respeto y protección para los animales de estudio. Luego de las tomas efectuadas bajo el ala, los pingüinos fueron devueltos sanos y salvos a los pescadores (trasladados en el asiento trasero del Volkswagen del Dr. Grillo y provocando la hilaridad de los desprevenidos transeúntes). Aquí es donde el equipo multidisciplinario convocado por Grillo comienza a trabajar: Prof. Alallón, Prof. Reissenwebber, Dr. Gallo, Dra. López, Servetto, Dr. Terra, Dr. Novoa, todos neurólogos, patólogos, químicos, médicos, ingenieros, todos haciendo ciencia en un país pequeño como es Uruguay.

Rápidamente Grillo se convierte en el entrenador del equipo que trabaja con seriedad y honestidad, repitiendo exámenes hasta el cansancio para eliminar dudas, ya que no existen antecedentes para comparar.

Los primeros análisis en pingüinos mostraron cosas muy interesantes, como el parecido con la sangre humana. Era hora de trasladarse a la Antártida, la estación más sacrificada del grupo, que en 1984 instala su laboratorio en un pequeño galpón: mesa de operaciones, microscopio, centrifuga, radiografías, etc.

Esta fue la primera vez que se le extrajo sangre a los pingüinos in situ y con su propia alimentación. Se notó incluso en las piezas anatómicas que las arterias se presentaban libres de lesiones arterioescleróticas. ¿Dónde estaba la explicación?

Luego de varias reuniones del equipo que también contaba con el apoyo de militares en áreas logísticas, se decide «crear» arteriosclerosis como se hace en palomas o conejos, a través de una alimentación rica en colesterol y grasas, y que da resultados en quince o veinte días. Curiosamente, los pingüinos no respondían como se esperaba. Paralelamente, sorprendía las grandes masas de krill que se encontraba en los estómagos de los ejemplares estudiados.

¿Qué era el krill? Un pequeño camarón con papel estelar en el ecosistema antártico, alimento de casi todas las especies marinas. El término krill («alimento de ballenas», en noruego) identifica a setenta especies de crustáceos eupásidos existentes en el Océano Atlántico Sud-occidental, reservándose el término krill antártico a la de mayor tamaño y de más abundancia, la eupasia superba. El krill antártico representa una enorme biomasa calculada en dos veces la biomasa humana del Planeta, y se considera que podría ser una fuente de alimentos alternativa a los problemas de nutrición.



Krill.

Mientras el mundo estudiaba al krill como la proteína básica de una alimentación futura, Uruguay empezaba a analizarlo por ser el elemento principal en la dieta de los pingüinos.

El grupo encontró en este pequeño camarón elementos naturales como los ácidos grasos Omega 3, Omega 6 y Omega 9, oligoelementos, zinc, y calcio. Lo más destacable fueron los «omegas», propios de los peces de aguas muy frías como el salmón, el atún o la sardina. El krill presentaba un índice muy elevado de ácidos grasos (30%), que obligó a dar un giro a la investigación. Como era prácticamente imposible «crear» placas de ateroma en los pingüinos, se recurrió a los conejos. Comienza el «protocolo» para estos animales, se dividen en series, se les provoca la enfermedad a través de la ingesta de alimentos saturados de colesterol, y se obtiene un grupo de conejos «enfermos» a los que se empieza a proveer de ácidos grasos del krill. La conclusión fue que los conejos que comían grasas con krill, tenían una cifra mucho menor de colesterol que los que comían sólo grasas. En pocos días las placas de ateroma disminuían substancialmente a lo largo y a lo ancho.

Las publicaciones internacionales se hicieron eco de los estudios del equipo del doctor Grillo, y Uruguay empieza a ser reconocido en ámbitos científicos por el aporte de sus investigaciones en este terreno.

En todos estos años las investigaciones de nuestro país acerca del krill se han intensificado, siendo Uruguay junto con Rusia, Polonia, Japón y Chile, pionero en la inclusión del pequeño camarón antártico en la dieta humana. Pero no termina aquí., la Aterosclerosis humana tiene causales múltiples: **hipertensión, obesidad, diabetes, tabaquismo, falta de deporte, alteración en el metabolismo, genética, stress, etc.**, que hoy lleva a plantear otra etiología probable: **la aterosclerosis puede ser una enfermedad inmunológica**. Como tal, hace un proceso de tipo inflamatorio, luego una etapa antiinflamatoria, y por último, una secuela. Como los ácidos omega actúan en el proceso de desinflamación, se encuentra una sustancia presente en el episodio opuesto, el **colágeno**, pero diferente al colágeno que aparece cuando se toma el Omega 3.

Los resultados más recientes del equipo liderado por Grillo se basan en el **«Efecto de una ración con krill sobre la composición de ácidos grasos del huevo»**. A tales efectos, se publica en la revista científica de este año del Instituto Antártico Uruguayo que *«El huevo de gallina, destinado por su naturaleza a aportar todos los nutrientes para el desarrollo del embrión, ha optimizado su composición, proporción y protección. Es por esto que se lo considera un alimento básico para el hombre.*

La única pero a la vez importante contraindicación es su alto aporte de colesterol (220 mg), con el siguiente riesgo aterogénico.

Una de las formas de disminuir este efecto adverso es alterar la composición de los ácidos grasos de la yema enriqueciéndolos en la serie más insaturada.

Es en particular conocido el efecto beneficioso de los ácidos grasos omega 3 de cadena larga en los desórdenes lipídicos y cardiovasculares. Los alimentos de origen marino como el krill antártico son ricos en ellos, siendo su aporte de 5 gramos de ácidos grasos omega 3 por 100 gramos de polvo.

El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la incorporación de ácidos grasos omega 3 en la dieta de gallinas ponedoras sobre la composición de los ácidos grasos de la yema del huevo».

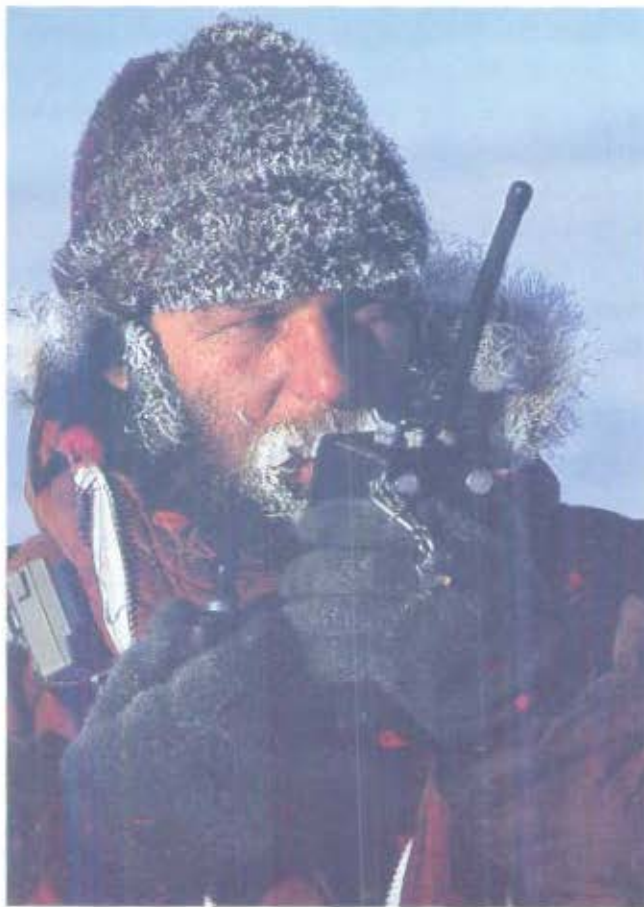
El equipo de investigación sigue documentando, insistiendo y certificando que estos ácidos grasos actúan en la enfermedad vascular y en la prevención de la misma. Para ello cuentan con el apoyo del **Instituto Antártico Uruguayo**, y del **INSERM (Instituto National de la Sante et de la Recherche Medicale)** de Francia, ambas instituciones hacen los aportes de recursos necesarios para seguir adelante con las investigaciones.

e) Estudio de las características psicológicas del Hombre para su inserción en el medio antártico

La adaptación del ser humano a situaciones extremas ha sido siempre motivo de curiosidad científica., la psicóloga **Angela Quartarolo** también ha tenido la inquietud de descubrir el perfil del hombre antártico, y está impulsando este proyecto dentro del IAU desde 1994.

A diferencia de otras misiones, los hombres «antárticos» no se insertan en sociedades, sino que crean su propia microcomunidad que a la vez interactúa con otros grupos que poseen costumbres e idiosincrasias diferentes. Las limitaciones se extienden a la situación física del lugar, totalmente desposeído de los elementos básicos de un poblado en cualquier otra ubicación geográfica del mundo, y a la restringida circulación en el terreno por el factor climático. Específicamente en el caso de la Base uruguaya, estar asentados en una isla aumenta las limitaciones de orden psicológico que impone en el ser humano habitar un perímetro de tierra rodeado de agua.

Cuando comienza el proyecto a cargo de la Ps. Quartarolo, la estación uruguaya en la Antártida no contaba con teléfono para comunicarse con el resto del mundo, utilizando la modalidad de phone - patch. La relación **dotación - familia** se hacía muy difícil, sobre todo para los más pequeños que no se atrevían a hablar, y por la pérdida de intimidad que suponía la presencia de un operador en el enlace Antártida - Uruguay, quitando



Hombre antártico.

espontaneidad al vínculo y desdibujando la presencia del jefe de familia en el núcleo, o la permanencia del individuo entre sus allegados.

A raíz de esta situación, Angela Quartarolo propone un seguimiento familiar a dos puntas, y se empieza a trabajar con la dotación 94-95, al principio sólo como observadora. El primer paso fue marcar parámetros, para lo cual la psicóloga viajó en diciembre, febrero, mayo y octubre. Con la observación y los testeos de doce personas se tuvo una idea aproximada de «verano» e «invierno», y se pudo crear un perfil básico que es el que aún se está verificando.

Los pasos a seguir comienzan con la selección del personal a partir de una presentación de voluntarios. Los exámenes son variados, y se dividen en **profesional** (según tarea que vaya a desempeñar), **médico**, que es muy completo en lo físico y sanitario, prueba de inglés (no excluyente), y el examen **psicológico**, que



Zodiac en el mar congelado.

traza «lo que es» el individuo. Se describen las posibilidades o comportamientos en la Antártida, a través de los métodos de entrevistas y tests. Esta descripción servirá como guía al psicólogo que hará tres visitas en el año de campaña, y que comprobará si el individuo se ha comportado o no acorde a las hipótesis elaboradas al inicio, en las

áreas «medio ambiente», «grupo», «individualmente» y «exogrupo» (otras bases).

En cuanto a cual de los exámenes tiene más peso a la hora de decir quien está apto para la campaña antártica, todos son importantes. Por ejemplo, un mecánico que no tenga la aptitud profesional que se necesita, no se puede llevar. Él será el único en su trabajo en la Base, y si no es capaz de reparar los vehículos, no hay forma de trasladarse en el único medio de transporte con que se cuenta los 365 días del año. Esto obliga a que cada individuo sea el mejor en su tarea y así sucede con su condición física o su estabilidad psicológica.

Una vez seleccionado cada integrante de la futura dotación, Angela comienza el trabajo con las familias. El primer paso es una reunión grupal para conocer cómo se manejan los roles dentro de la familia: qué lugar ocupa el padre, cómo se ubica con referencia a los niños, etc., y a su vez asesora. Sobre este punto se habla de una serie de cosas que «no hay que hacer»: nunca confiarle al hijo mayor el rol paterno diciéndole «ahora tú vas a ocupar el lugar de papá», y de esa forma cargar a la criatura con tareas que no le son propias, que lo presionan y hacen variar su conducta. Otro error común es «papá no está, vení a dormir con mamá», provocando al regreso del padre, primero sentimiento de abandono, e inmediatamente usurpación.

El Instituto Antártico ofrece el servicio de consulta con el Departamento de Psicología en forma permanente, al que pueden acudir los familiares ante cualquier duda como los casos antes mencionados, o cambios en la conducta o el aprendizaje.

De aquí en más Angela Quartarolo mantendrá una fluida relación con cada grupo familiar a través de llamados y visitas, asesorando y ofreciendo ayuda en caso de alguna dificultad.

Contra todas las previsiones, no son muchos los voluntarios que se presentan para ir a la Antártida, lo que acota bastante la posibilidad de elección, e incluso ha obligado a enviar individuos sabiendo de antemano que pedirían volver a mitad de campaña por no saber manejar sus frustraciones. Esto no es indicativo de que el individuo tenga una patología, y sucede frecuentemente.

La adaptación de seres humanos a un medio ambiente completamente atípico provoca un sinnúmero de frustraciones, muy comunes y consideradas como normales dentro del perfil del hombre antártico que se busca diseñar. La frustración



La actividad es una buena forma de mantener un adecuado equilibrio psicológico.

sexual es una de las más grandes que eclosiona en los primeros meses, antes de entrar en el acostumbramiento de inactividad sexual que incluso se refleja a nivel hormonal. Los tres primeros meses pueden calificarse como los más duros, ansiosos y angustiantes, don-

de se trabaja mucho a nivel individual, seguidos por los dos últimos meses a partir de octubre, momento en el cual reflota la ansiedad por la vuelta y desencadena una serie de medidas del cuidado personal, como ponerse a dieta, por ejemplo, pues todos aumentan de peso a causa de la ausencia de sexo y de la alimentación hipercalórica. Curiosamente, la familia hace lo mismo aquí en Uruguay.

La dotación funciona como un grupo, y su relación es la de pares. Si se consolida antes de la invernada (abril - mayo), ese período antártico es mucho más llevadero, y facilita las situaciones de recreación. Si sucede lo contrario, la tendencia general es a disgregarse y a crear sub grupos hasta llegar al aislamiento individual. El jefe de Base pasa a ser el «hacedor» del grupo y la consolidación dependerá de su carisma de líder. Si este liderazgo es espontáneo, surgirá como producto de la selección natural. Pero en caso de ser un líder impuesto en forma vertical (por jerarquía), el resultado es una serie de individuos obedeciendo a un jefe que manda un grupo inexistente.

Los tests empleados en este seguimiento son el HTP (árbol, casa y persona) con historias. Se utilizan las técnicas del dibujo libre, de las personas de ambos sexos (también con historias), y un test proyectivo gráfico mayor que es el Rorschach de las Manchas. Este último es el más importante de toda la batería de tests aplicados porque refleja la estructura del individuo, lo inamovible (esto puede cambiar cada seis o siete años). Se trata de manchas sin forma alguna, donde la persona proyecta su interior, y es imposible falsearlo. Si no hay correlación entre el test gráfico y el proyectivo, una de las características de ese individuo es no ser confiable, y se encaran otras respuestas.

El periodo de «invernada» (mayo - octubre) es controlado por Angela «a la distancia». A las llamadas frecuentes que hace a cada miembro de la dotación y en donde evalúa la conversación, respuestas y tono de la voz, se le agrega un testeo individual que se manda a la base uruguaya en el mes de julio a través de un vuelo que Brasil hace a la Isla Rey Jorge para atender su Estación. Este es un testeo gráfico, con temas y preguntas, que luego es cotejado con los resultados archivados en el Instituto. Este sistema permite reconocer adelantos o involuciones, etapas depresivas, etc. El poder conocer lo «paraverbal», es decir, hacer las comprobaciones «in situ» en el mes de agosto, puede significar un paso fundamental en este proyecto.

Los resultados arrojados en el seguimiento de la campaña '96 hablan de varias etapas, algunas de ellas ya mencionadas: un periodo inicial de adaptación con ansiedades bastante pronunciadas y persecutorias, confusionales, todo propio de la iniciación grupal, y que dura unos tres meses. El punto culminante es el mes de febrero, donde se «decanta» el grupo. Le sigue una etapa algo depresiva al inicio de la invernada, cuando el grupo queda solo luego de retirarse toda la gente que ha trabajado en el acondicionamiento (sobre todo exterior) de la Base, y no hay más visitas.

Agosto y setiembre marcan otro momento depresivo porque hace mucho tiempo que el individuo está ahí y aún falta un largo periodo para volver a casa. En este momento el que juega un papel muy importante es el Jefe, quien no puede permitirse depresión propia y debe sacudir al grupo para que sigan adelante. Este periodo es conocido como el «**síndrome antártico**».

La última etapa es la preparación para el regreso, un momento marcado por la euforia y la ansiedad de «quiero terminar ya con esto». Noviembre es un mes eterno para los hombres antárticos.

Las comunicaciones juegan un papel único en la formación del **perfil antártico**. Hoy día la instalación de teléfono directo con costo de llamada local ha solucionado en gran parte el aislamiento de los primeros años de la BCAA, y permite a las familias mantener un contacto más íntimo, sin esperas de enlace y a bajo costo. Se incentiva de todos modos la correspondencia, porque una carta es algo que se puede atesorar, releer tantas veces como se quiera y guardar junto a fotografías y dibujos infantiles, que tapizan las paredes de las habitaciones individuales de los miembros de la dotación.

Las situaciones delicadas, como puede ser la muerte de un familiar o amigo, las enfermedades de los hijos, etc., son presentadas de antemano por Angela al personal seleccionado para las campañas antárticas. Se les informa que en estos casos no pueden hacer nada a la distancia, que deben ser conscientes de la existencia de personas mayores en su familia, asumiendo todas las posibilidades en este sentido. De todos modos se les avisa en caso de muerte o enfermedad, previa instrucción de la familia para evitar llamadas desesperadas que perjudiquen la estabilidad emocional del involucrado. El teléfono, una solución maravillosa, se vuelve un arma de doble filo al no poder medir profesionalmente con qué nivel de ansiedad se le comunica al individuo las situaciones desgraciadas. El tratamiento de la información se torna muy delicado y debe ser siempre real aunque se limite o se suavice el contexto, pues es tan importante lo que se comunica como lo que «no se dice» y da lugar a conjeturas. En caso de procesos médicos irreversibles, se aconseja ir anticipando en sucesivas llamadas el posible desenlace, con un lenguaje sencillo y un tono de voz calmado y firme.



Dra. Nibia Fontana, ornitóloga.

Si bien hoy podemos hablar de «**mujeres antárticas**» que han cumplido cinco y seis meses de campaña en el continente helado, el rol femenino es nuevo en la base uruguaya. Para la psicóloga la presencia de mujeres es muy importante, los núcleos de un solo sexo tienden de por sí a tener determinadas conductas no muy «sociales» que se refleja en el descuido personal y del lenguaje, cambian los hábitos, una especie de «bestialización». El hecho de que haya una persona del sexo opuesto cambia la comunicación al poder compartir temáticas diferentes que van más allá del fútbol, mecánica o trabajo, una mujer hablará de su familia, de sus hijos, de su labor profesional, obligando a un mayor intercambio de ideas. También su presencia empujará a cuidar el lenguaje, las costumbres y el aspecto personal. Hasta la campaña 96

las mujeres fueron relevadas cada dos meses, y la de este año cuenta por primera vez de una experiencia femenina durante toda la internada: la Dra. María del Huerto Rascioppi viajó en el mes de mayo y relevará recién en diciembre.

Angela Quartarolo está de acuerdo y apoya la intervención de mujeres en las campañas antárticas, pero aún queda un aspecto por trabajar: si bien el balance de las doctoras que se relevaron cada dos meses fue altamente positivo, confesaron necesitar en algunos momentos otra mujer para compartir la estadía, independientemente de que fueron aceptadas como uno más del grupo.

Dra. Beatriz Fioti,
veterinaria.



La internada obliga a «engancharse» con actividades interiores, y es donde la creatividad aflora. En el 96 se implementó con mucho éxito un curso de computación con su horario, y a pesar de ser voluntario fue aceptado por toda la dotación. La recreación está liderada por la televisión, y siempre hay un programa que es compartido por todos, generalmente comedias de género cómico que

permite ser comentada antes, durante, y después. Los juegos de mesa son otra clave en las actividades recreativas, y generan grandes «campeonatos internos». La actividad física se canaliza en un pequeño gimnasio con algunos aparatos de musculación, y con



Actividad en la cocina
de la BCAA.

las invitaciones al gran local de la base chilena Presidente Frei, en el que se organizan torneos de fútbol y voleyball entre las bases.

La vuelta al país es ese «día especial» en el cual el individuo hasta ahora presente como una imagen dentro del grupo familiar, volverá a ocupar su rol físicamente. La familia vuelve a sufrir una readaptación que puede llevar entre quince días y un mes, tiempo estimado para que la «transmisión de mando» de madre a padre sea efectiva, y para que suceda la inserción en un ritmo ciudadano que no se vivió por un año.

Otros países trabajan en forma diferente el plano psicológico de sus grupos antárticos, pues los problemas no son iguales. Nos referimos concretamente a los asentamientos chilenos y argentinos donde la microcomunidad está compuesta por núcleos familiares que permanecen periodos de dos años, con escuelas, pequeños negocios, bancos, correos, etc. Se está estudiando hasta qué punto no es perjudicial en niños y adolescentes la «vida irreal» de una base antártica, tan opuesta al mundo cotidiano donde deberán reinsentarse una vez finalizada la misión.

2) CIENCIAS DEL AIRE

a) Corrosión Atmosférica

Como parte del paisaje antártico en nuestra Base, se destaca un extraño bastidor de madera con un sinfín de chapitas metálicas al sol, al viento, o a la nieve, cerca del wannigan de meteorología. Es el experimento de **corrosión atmosférica**, una de las tantas Estaciones de Corrosividad que posee Uruguay, y que en este caso, está dando resultados muy singulares.

La **Ing. Susana Rivero** está al frente de la investigación que desde hace algunos años están realizando conjuntamente la Facultad de Ingeniería, la Dirección Nacional de Meteorología, y el Instituto Antártico Uruguayo.

Los trabajos comienzan con la instalación de cuatro Estaciones para estudios de corrosividad atmosférica en distintos puntos geográficos: Montevideo, Flores, Cerro Largo y en la BCAA. Este parque inicial hoy día ha crecido a trece, ya que se instalaron en microclimas industriales (la refinería de ANCAP), periféricas (el barrio que rodea a la refinería), etc. La instalada en la Antártida se la conoce por Estación Marina Polar, y como manifiesta Susana Rivero, «*allí pasan*

cosas muy interesantes. Una de ellas es el ciclo diurno. La noche «larga» y el día «largo» hacen que el proceso de corrosión sea completamente diferente. Hay fenómenos como la fotocorrosión que se puede estudiar muy bien en el continente antártico, y que fuera de él sólo se puede observar en laboratorio. Otra de las características antárticas es la abrasión por los vientos y las ventiscas. Para comprobarlo, sometemos un esquema de pintura a una situación de franco stress físico, pues experimenta contracciones enormes por el nivel de frío que alcanza, altísimos niveles de humectación que se presenta como una película húmeda en la interfase. Las velocidades esperables no se comparan con la zona norte. En el Ártico han reportado corrosión del acero con una velocidad de cuatro micrones por año, en cambio en la Antártida, nunca se han medido velocidades inferiores a 60 micrones anuales sobre el mismo metal. El comportamiento de los metales en la zona austral es tan errático, que depende de las series, y se ha llegado a reportar 120 micrones por año. La atmósfera antártica no responde a un patrón de comportamiento repetitivo y da lugar a situaciones inusuales, como la formación sobre el metal de herrumbre en muy pocas horas de exposición. Estos substratos ferrosos aparecen en los metales analizados fuera del continente helado, tras varios años de permanencia en la intemperie. Lo curioso es que este óxido aparece en menos de 24 horas y se desestabiliza inmediatamente. Si permaneciera estable, serviría de protección al metal, aún no se sabe a ciencia cierta por qué ocurre esto, y es uno de los aspectos que estamos estudiando».

El proyecto hasta ahora ha cumplido dos fases. La fase A, que duró cuatro años (1993-1997), y la fase B (1997-2001), ésta última es la que está corriendo. De todos modos, la aparición de comportamientos singulares han obligado a tomar estrategias experimentales no previstas que apuntan a probar determinadas cosas y que están implícitas en la fase A.

La presencia de la Facultad de Ingeniería en la Antártida con este estudio ha sido correspondida con una invitación de la Unión Europea para participar en un proyecto de **Fotocorrosión y Corrosión Microbiológica**, dentro del paquete de los **Programas Alfa**. Este equipo contribuye con sus resultados al SCAR a través de los documentos que esta Entidad pide anualmente.

Este proyecto emplea una metodología estandarizada para estar en fase con el mundo. La instalación de un experimento posee una estrategia especial preconcebida, para luego ser muy dinámico. En primera instancia se plantea una hipótesis, que será retocada según el resultado, y esto puede ser infinito.

La instalación de la Estación de **Corrosividad Atmosférica** en la Base Artigas comenzó en 1991, pero forma parte de una red de Estaciones de Corrosión a la que el equipo se unió un año antes, en una reunión celebrada en San José de Costa Rica. Allí fue Uruguay invitado a través de la Facultad de Ingeniería a participar en una red de múltiples Estaciones en todo el mundo, con la finalidad de obtener correlaciones que ligaran la velocidad de corrosión con algunas variables medioambientales. Este proyecto responde al nombre de **MICAT** (Mapa Iberoamericano de Corrosividad Atmosférica), y está liderado por el Centro de Investigaciones Metalúrgicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas Español.

Nuestro país tenía pocos antecedentes en el área atmosférica, pero rápidamente adquirió un know how y pudo insertarse muy competitivamente en la red. Este proyecto tuvo una fase A (estudiar y calibrar atmósferas), y una fase B (probar esquemas protectivos de transferencia inmediata a la industria). Empezaron 71 Estaciones con el objetivo de elegir de ellas una veintena mejor dotadas. Uruguay terminó en la fase B con dos sobre un total de 16 Estaciones elegidas (Punta del Este y Antártida).



Corrosión atmosférica: Bastidor en la Antártida. Estación de calibrado de corrosividad atmosférica.

El estudio de la corrosividad de los metales tiene muchos años en los países más industrializados, el impacto económico de la corrosión en cualquier región es muy alto. Los que han hecho relevamientos al respecto son aquellos países que tienen una racionalización de sus costos de mantenimiento muy importante, como Estados Unidos, Suecia, Japón, Finlandia, Rusia, etc. Ellos han medido sus costos, y asciende al 4.5% del PBI de cada país.

Estos costos pueden ser abatidos en un 23% si se toman medidas adecuadas de control de los productos corrosivos, sin invertir en tecnologías o hacer recambios importantes. Se estima que en los países que no tienen normalización técnica (como Uruguay), que tienen sistemas muy discontinuos de producción, planes de mantenimiento azarosos, o personal multipropósito, estas cifras pueden ser aún más altas. Algunos Entes del Estado ya están intentando abatir costos mediante políticas de corrosión atmosférica, caso de UTE, ANCAP y otros.

ESTIMACION COSTOS CORROSIVOS

Hipótesis 1: Costo corrosión 0.6% PBI = 107 millones de U\$S
Ahorro potencial 23% = 24 millones de U\$S

Hipótesis 2: Costo corrosión 4.2% PBI = 749 millones de U\$S
Ahorro potencial 23% = 172 millones de U\$S

(Report of the Committee on Corrosion and Protection, Dept. of Trade and Industry, London, U.K. 1971)

INDICADORES DE COMPARACION

Deuda externa neta global
Sector público: 2169 millones de U\$S
Sector privado: 443 millones de U\$S

Exportaciones
Tradicionales: 651 millones de U\$S
No tradicionales: 1466 millones de U\$S

Importaciones
Petróleo: 288 millones de U\$S
Otros: 2579 millones de U\$S

DEFICIT SECTOR PUBLICO

Gobierno Central	310 millones U\$S	2.1% PBI
Para Fiscal.....	92 millones U\$S	0.6% PBI
Sector Público	238 millones U\$S	1.6% PBI

(Indicadores de Mercado, El País, pág. 2 20 de mayo de 1996)

PROBLEMAS DERIVADOS DEL DETERIORO DE LOS MATERIALES

*Económico (pérdidas: directas o indirectas)

*Conservación de recursos (agotamiento de reservas naturales)

*Seguridad humana (fallas fatales)

COSTOS CORROSION ANUALES EN RELACION CON EL PBI

AÑO	PAIS	MILLONES EN U\$S	% DEL PBI
1949	Estados Unidos	5.500	
1960	India	320	
1964	Suecia	58 a 77	
1965	Finlandia	47 a 62	0.58 a 0.77
1968	RFA	6.000	3.0
1969	URSS	6.700	2.0
1969	Gran Bretaña	3.200	3.5
1973	Australia	550	1.5 a 3.0
1974	URSS	18.850	4.1
1975	Estados Unidos	70.000	4.2
1976	Japón	9.200	1.8

(Genesca J., Avila J., «Más allá del Herrumbre», CONACYT México 1986)

El bastidor de pruebas queda instalado los 365 días del año., la Ing. Susana Rivero viaja dos veces en cada campaña, y luego la toma de datos queda a cargo del personal de meteorología de la Base.

b) IONOANTARU Instalación de una Estación Ionosférica en la BCAA

La ionósfera es la parte superior de la atmósfera que refleja las ondas herztianas o de radio., tiene esta propiedad porque está parcialmente ionizada: contiene iones y electrones libres producto de la fotodisociación.

Las regiones más importantes de la Ionósfera se extienden desde una altura de 65 km. y se dividen en sectores llamados **D** (65 a 90 km.), **E** (90 a 120 km.), **F1** (120 a 250 km.), y **F2** (más de 250 km.).

La instalación de una **Estación Ionosférica** en la Base Científica Antártica Artigas ha permitido a Uruguay ingresar en la investigación especial, coincidiendo con los treinta años de ratificación del Tratado Antártico. Este es un hito fundamental para el Instituto Antártico, que así pasa a desarrollar con carácter permanente un proyecto científico aprobado a nivel internacional en el área de la **Física Ionosférica**.

El programa **IONOANTARU** tiene como objetivo contribuir al desarrollo del estudio ionosférico, con el doble propósito de medir y predecir variaciones que benefician a los ingenieros en comunicaciones, y emplear su conocimiento para ayudar a comprender el aspecto físico - químico de la atmósfera superior, parte del medio ambiente de la humanidad.

La instalación de la Estación se logra a través de un acuerdo celebrado entre el Instituto Antártico, el Centro de Investigación y Difusión Aeronáutico - Espacial (CIDAPE), la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear, y el Servicio de



Estación
Ionosférica
en la
Antártida.

Comunicaciones e Informática de la Fuerza Aérea. La misma es atendida por personal especializado durante todo el año (365 días, 24 horas), en razón de que el fenómeno ionosférico presenta variaciones diurnas y nocturnas como consecuencia del ciclo solar. El procesamiento de la información se realiza en Montevideo, la recolección de datos desde 1991, realizada cada un segundo, ofrece al investigador una precisión para la interpretación del fenómeno bajo estudio.

Los programas de investigación científica que se realicen en la Antártida deben preservar el equilibrio ecológico de la región, razón por la cual este atiende las observaciones implicadas con la morfología de la zona auroral producto de la interacción magnetósfera -ionósfera.

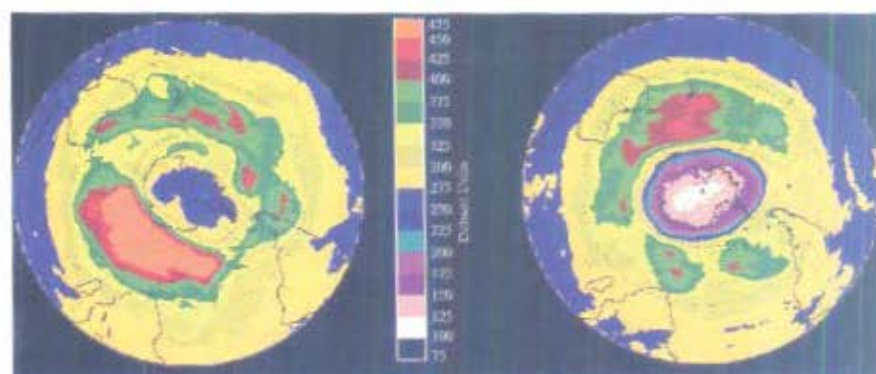
El programa propone en principio que la Estación Ionosférica en la BCAA sea la fuente de datos sobre el comportamiento de la atmósfera superior, en apoyo a la actividad científica de la región, y en el futuro se piensa implementar un Laboratorio para el estudio de la **Física de Alta Atmósfera**.

c) Instalación de una Estación Ozonométrica

Uno de los proyectos más interesantes a desarrollarse en esta campaña antártica es la instalación de una **Estación Ozonométrica** en la Base uruguaya, para medir el adelgazamiento de la capa de ozono sobre la Antártida.

El Tte. Cnel (Nav.) Raúl Romero es el encargado de la investigación, «es una idea que se viene planificando desde hace dos años (1995). Este año el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente colaborará con el estudio comprando el Espectrofotómetro. Este es un aparato inglés cuyo costo total -espectrofotómetro, capacitación, instalación en el lugar y un kit de repuestos-, es de 120.000 dólares».

Mapa de ozono muestra el debilitamiento de la capa desde 1979.



Su instalación se hará dentro de una edificación, y en cada observación correrá sobre unos rieles, quedará a la intemperie mirando hacia el norte y se tomarán las medidas.

Para poder instalar este Centro de Observación en la estación uruguaya, hubo que lograr la aprobación de autoridades mundiales que regentean el tema, ya que ellos deciden la necesidad de realizar mediciones en cada punto del Planeta.

En la isla Rey Jorge las mediciones de ozono se pueden hacer de tres formas: usando un balón (una sonda), con un espectrofotómetro, o mediante satélites. Una cuarta forma, indirecta, es la medición de radiación ultravioleta a nivel del piso.

En la isla, los brasileños de la Base Ferraz lanzan sondas en forma espaciada, pues es un sistema muy caro., los chilenos y uruguayos miden la radiación ultravioleta a ras del piso, pero nadie hasta ahora mide en la vertical, o sea con un espectrofotómetro. Por lo tanto, Uruguay sería el primero en implementar este sistema en Rey Jorge, siendo los más cercanos las Bases Palmer y Marambio, y Ushuaia en el continente sudamericano. Estos puntos forman una triangulación, en donde la BCAA quedará prácticamente a mitad de camino.

El IAU se encargará del mantenimiento anual (recambio de componentes que se van degradando), y de los costos de los técnicos que tomen las medidas.



En el tema del ozono, la prioridad es conseguir más datos para seguir corroborando si esa reducción en el espesor de la capa se produjo en el período 1985-1997, cuando realmente se comprobó la degradación de la capa de ozono anunciada diez años antes por Rowland y Molina, e ignorada, atribuyéndolo a fallas en el satélite que tomó las imágenes.

Aún no se sabe si el desgaste tiene un ciclo en años, o si viene sucediendo desde hace mucho tiempo atrás, y es lo que se aspira a conocer.

Lanzando una sonda para medir la capa de ozono.

Este proyecto debe contemplar un principio y un fin, un control de calidad de los aparatos, el entrenamiento del personal idóneo, contabilizar los datos, intercambiarlos con otros países (porque no sirve de nada no compartir los resultados: ya hay ofrecimientos de Chile, Brasil y Argentina, que han proporcionado sus propios puntos focales), y aceptar Los consejos de la Organización Mundial de Meteorología y del SCAR.

3) CIENCIAS DE LA TIERRA

a) Programa Geodetic Infrastructure in Antarctic Giant

La **Geodesia** se define como la ciencia matemática que determina y diseña gráficamente la extensión y posición de los elementos que se encuentran sobre o por debajo de la superficie de la tierra, para lograr el ordenamiento de los terrenos, los límites de construcción, y las dimensiones. Para áreas extensas, las mediciones topográficas tienen que tener en cuenta la forma básica del Planeta, el geoide, por lo que toman el nombre de levantamientos geodésicos.

Los levantamientos geodésicos cartográficos son aquellos que a través de puntos de control obtienen detalles para la confección de mapas de ayuda a la navegación, a la circulación terrestre o a la aérea.

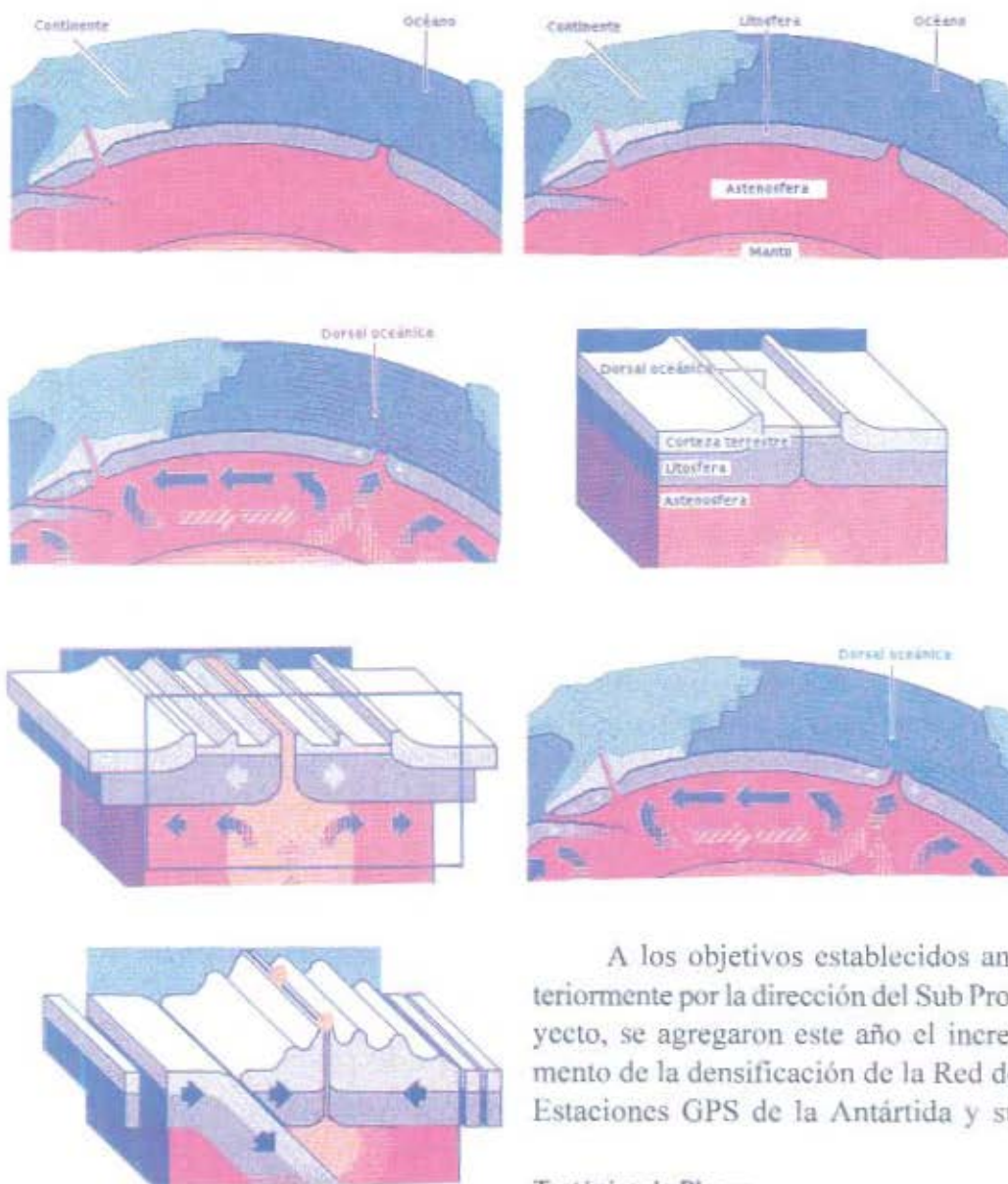
La primer campaña **GPS** Antártica, denominada "**SCAR Epoch 95GPS Campaign**", se realizó entre los días 20 de enero y 10 de febrero de 1995. En ella, participaron un total de 31 estaciones GPS, correspondiendo a trece países diferentes y nueve instituciones ejecutantes materiales de la medición y el procesamiento. La responsabilidad por el período 1994-1996, recayó en Alemania, siendo técnicamente coordinada por la Universidad Técnica de Dresden.

Estas campañas, aprobadas por el Grupo de Trabajo en Geodesia e Información Geográfica del SCAR en 1994, se llevan a cabo dentro del marco del programa **GIANT (Geodetic Infrastructure in Antarctic)**, Sub Proyecto "Campaña GPS SCAR Epoch" como complemento a la instalación y mantenimiento de Estaciones GPS de Rastreo Permanente en el continente antártico.

Nuestro país participó en esa primer campaña, inicialmente con la Estación Artigas, ubicada en la Base Científica Antártica Artigas, Isla Rey Jorge, e incor-

porando después (a iniciativa del Servicio Geográfico Militar), la Estación Montevideo.

Se pretendió con ello complementar los objetivos planteados, al establecer un vínculo extra continental, que permite definir de mejor forma, los movimientos relativos de las placas tectónicas, así como relacionar el sistema geodésico sudamericano **SIRGAS**, con el nuevo datum antártico a establecerse.



A los objetivos establecidos anteriormente por la dirección del Sub Proyecto, se agregaron este año el incremento de la densificación de la Red de Estaciones GPS de la Antártida y su

Tectónica de Placas.

enlace al Sistema Geodésico Mundial ITRF; enlace de los mareógrafos operativos en la Antártida al ITRF; y la conexión de las estaciones gravimétricas establecidas en el continente al ITRF.

El Sistema Geodésico Mundial ITRF es de muy alta precisión. Posee soluciones anuales diferentes y sus coordenadas se caracterizan por tener asociadas un vector tridimensional de movimiento anual, que permite calcular las coordenadas en cualquier instante del periodo.

La repetición de las observaciones, en un grupo de Estaciones distribuidas en todo el continente antártico y continentes vecinos, en un marco de tan alta precisión, permite la detección de movimientos relativos entre ellas, así como establece una red geodésica básica, muy homogénea. Con ellos se logran los objetivos establecidos tanto geofísicos como geodésicos.

La Estación "Base Artigas", se encuentra enlazada con un mareógrafo de operación anual de verano (periodo aproximado diciembre-mayo), así como cuenta con valor de gravedad dado en el año 1987, a partir de la estación de gravedad Punta Arenas (Relang 77), con tres vinculaciones aéreas a tres gravímetros Lacoste & Romberg.

La Estación "Montevideo", se encuentra conectada a la Red de Nivelación de Alta Precisión del Uruguay, así como posee valor de gravedad establecido. Intervino como estación fundamental de la Red Geodésica Sudamericana SIRGAS, lo cual establecería una relación muy buena entre ambas redes, a la vez que "ata" el continente antártico al sudamericano.

Estas vinculaciones previamente establecidas, le dan a ambas estaciones un valor geodésico muy alto para su uso a los fines definidos por la dirección técnica del proyecto, al permitir relacionar adecuadamente la superficie de referencia, con la superficie real de trabajo (geoide), y reduciendo las incertidumbres en altitudes que se generan al usar técnicas satelitales para el posicionamiento de objetos en el espacio.

Los resultados primarios de la Estación "Base Artigas" señalan que se operó por un total de 508 horas 17 minutos a lo largo de 22 días y 44 sesiones. La efectividad fue de un 96.3%, superando en casi dos horas la anterior campaña. Se verificó un solo error de operación en la descarga de datos que redujo la sesión 2 del día 032 en un poco más de cuatro horas.

En el mes de setiembre de este año tuvo lugar en Río de Janeiro la **Asamblea Científica de la Asociación Internacional de Geodesia**. Uruguay fue representado por el Mayor Walter Subiza del Servicio Geográfico Militar, quien lidera el grupo de investigación tanto en Uruguay como en el continente antártico. Nuestro país presentó tres trabajos, **The National Gravimetric Network of Uruguay**, **Uruguayan Contributions to the Antarctic Geodesy**, y **The Redefinition of the Geodetic Reference System of Uruguay into SIRGAS Frame**.

En este marco se reunieron los países que participan de trabajos geodésicos en la Antártida.

La misma fue presidida por el Sr. John Manning de Australia, presidente del Grupo de Trabajo en Geodesia y Geografía del SCAR, y contó con representantes de Italia, Alemania, Dinamarca, Japón, Australia, Nueva Zelanda, China, Brasil y Uruguay.

Cada país expuso en detalle las actividades que se planean para la próxima campaña. Se informó por parte del coordinador técnico de las campañas SCAR, GPS Epoch, Dr. Reinhard Dietrich, del detalle de la campaña 98, así como la constatación de los primeros datos de movimientos de placas en particular en la isla Rey Jorge y cercanías, un movimiento noroeste de un centímetro anual. Se resaltó la adopción de un sistema geodésico común a todos los países, logrado a través de las campañas Epoch.

En esta ocasión también se solicitó la ocupación temporaria de la estación geodésica Base Artigas por parte del Dr. Tilo Schöne del Instituto de Investigaciones Alemán Alfred Wegener, y del Dr. Ing. Bernd Richter del Institut für Angewandte Geodäsie. Con esta ocupación se enlazaría nuestra Base con una medición de gravimetría absoluta que se efectuaría por dicho Instituto en los meses de diciembre o enero del próximo año (1998).

b) Estación de Mareas Terrestres

En febrero de 1994 fue elevado un proyecto de instalación de una estación de mareas terrestres en la Antártida, dentro de un plan internacional **ATGIA** (Accurate Tide Gravimetry in Antarctica). A pesar de contar con el apoyo del IAU, éste no se llevó a cabo ya que el coordinador a nivel internacional no logró la aprobación de varios países para que el **ATGIA** cristalizara. Poco tiempo después la Base uruguaya cuenta con la Estación de Mareas Terrestres, instalada en la Base Artigas el 3 de marzo de 1997, con un funcionamiento aproximado de dos años. En ese periodo de tiempo, se va a lograr la determinación precisa de mode-

los geoidales y elipsoidales mediante el seguimiento de los movimientos de la corteza terrestre por efecto de la atracción luni - solar., se va a verificar y mejorar los modelos teóricos de mareas terrestres en bajas latitudes, se van a analizar las observaciones de gravedad anteriores con nuevos valores de la estación de mareas, y se van a integrar los datos finales al proyecto **GIANT**, a los efectos de aumentar la precisión de las mediciones satelitales realizadas en las campañas **EPOCH** de dicho proyecto.

La estación es operada por personal científico en forma permanente durante el periodo de recolección de datos, lo cual demanda la estadía del operador en la Base por ese tiempo.



Glaciar (foto Testoni).



Glaciar Azul.

c) Glaciología. Monitoreo de Balance de Masas y Movimiento del Casquete de Collins

Esas enormes masas de hielo en forma de barreras, glaciares o icebergs que forman parte del paisaje antártico, guardan en su interior la historia de miles de años de evolución terrestre. Cambios climáticos, signos de vida, erupciones volcánicas o comportamientos de las placas que forman el planeta son el mudo testimonio que se intenta conocer para augurar qué sucederá en el futuro.

El estudio de estas enormes moles de hielo se hace imprescindible para comprender los cambios globales del medio ambiente, y en ese sentido Uruguay ya ha realizado tareas glaciológicas en el Casquete Collins de la Isla durante 1991-1992, conjuntamente con China. Los conocimientos adquiridos permitieron saber más sobre la situación actual y su evolución desde el tiempo pasado. Ahora son varios los países que desarrollan trabajos glaciológicos de diversa índole en las Islas del Archipiélago.

Las masas de hielo de las Shetland del Sur responderían rápidamente a cambios, y por ello es importante monitorear volúmenes de hielo y obtener registros históricos.



Glaciar Collins (foto Testoni).

El Casquete de Collins es la mayor masa de hielo entre el Continente Sudamericano y el Antártico, es sensible a las variaciones climáticas y ambientales por su adyacencia a regiones de actividades volcánicas, dominado por un ecosistema marítimo más húmedo y cálido que el el Continente propiamente dicho.

Uruguay no cuenta actualmente con equipo técnico para emprender la totalidad de las tareas científicas en el área glaciológica, por lo que hasta ahora se ha trabajado con la República Popular China, dando una buena imagen en el SCAR y los grupos de Trabajo.

En cambio, nuestro país posee técnicos experimentados y con estudios en el marco del Convenio de Cooperación Sino-Uruguayo en el Casquete Collins, y que son capaces de realizar monitoreos periódicos del Casquete a efectos de medir sus posibles variaciones.

Algunos programas antárticos de distintas naciones conducen investigaciones glaciológicas en la región. Por ello, se observa la Recomendación "REC 4 SCAR-GLA" del Grupo de Trabajo de Glaciología del SCAR, que indica la necesidad de coordinación con mediciones anteriores, con la ayuda técnica de países que operan en el área.

En forma específica, se planifica realizar a futuro:

1) Monitoreo de movimiento superficial y balance de masas del domo menor del Casquete.

2) Observar los procesos de formación de hielos recientes mediante la excavación de "Snow Pits", asociándolo al balance de masas a través de la conversión de equivalentes de agua.

3) Contactarse con la contraparte Coreana a efecto de poder obtener las máquinas perforadoras y radar para medir el espesor y su variación.

4) Recabar la información meteorológica del domo menor y a diferentes alturas, y comparar con zonas de hielo.

5) Medir el espesor de la capa de hielo y extraer testigos del domo menor.

6) Realizar convenios de cooperación con científicos interesados en analizar las muestras obtenidas.

7) Programar, preparar y coordinar la extensión de este proyecto a otras Islas de las Shetland del Sur en el marco de GLAS.

El equipo uruguayo está liderado por el T/N Robert Lluberas, y junto a ellos trabajarán la próxima campaña tres investigadores del **KORDI** (Korean Ocean Research and Development Institute), en el Casquete de la Isla Livingstone.

Cnel. Abel Pérez
en el Collins,
señalando una grieta
en el Glaciar.



4) CIENCIAS DEL MAR

a) Observaciones mareográficas en la BCAA

El objetivo de este estudio es el de obtener series de alturas de marea para conocer el comportamiento mareal frente a la Base Científica Antártica Artigas y apoyar a otros proyectos en el área .

El Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada viene desarrollando estudios oceanográficos en el lugar de las marcas desde el verano antártico 1987-88 en las proximidades de nuestra Estación. En el transcurso de

estos años y hasta la actualidad, se han obtenido varios resultados, además de apoyar al proyecto de construcción de la carta náutica 1111 que editó el SOHMA.

La primer campaña fue realizada con una regla de marea, obteniéndose una serie horaria de alturas de marea mediante observación visual. A partir de la segunda campaña y con la adquisición de un mareógrafo de presión **AANDERAA WLR-7**, se registran además de series de alturas de marea, datos de conductividad y temperatura del agua.

Los principales resultados mareográficos son:

- *conocimiento del régimen mareal
- *definición de los planos fundamentales de marea, en especial el Nivel Medio del Mar (apoyo para la cartografía terrestre) y el plano de reducción de sondajes (apoyo para la cartografía náutica).
- *análisis armónico de marea
- *predicción de alturas de marea

El registro continuo permitió generar una base de datos de alturas horarias de marea, con el que se pueden realizar análisis en relación a investigaciones a escala global como por ejemplo la variación del nivel del mar. Cabe señalar que los datos que se tienen corresponden solamente a los veranos antárticos y no a períodos que cubran todo el año.

La intención es a través de estos resultados, barajar la posibilidad de instalar una estación mareográfica permanente, de esta manera las series de datos que se obtengan permitirán vincularse con proyectos nacionales IAU-SGM e internacionales como el GOOS, PSMSL, OIII, sin descontar el SCAR.

Este proyecto tiene dos líneas de desarrollo, una de acuerdo a las actividades que se vienen haciendo, y otra en relación al estudio sobre la instalación de una estación permanente.

En el primer caso, esta actividad se desarrollará durante la mayor extensión posible del verano antártico, con el objetivo de obtener una serie de datos de marea, conductividad y temperatura lo más larga posible.

En el segundo punto, al momento aún no se poseen todos los elementos necesarios para la instalación permanente de una estación mareográfica. De todos modos la planificación para ello es la siguiente:

Como antecedentes se puede mencionar que de la experiencia recogida durante las campañas realizadas, existen dos importantes factores a tener en cuenta,

que son las condiciones meteorológicas - oceanográficas extremas que suceden sobre la costa y el congelamiento de la bahía durante el invierno.

El factor de las condiciones de mar fuerte están en gran parte cubiertas ya que el lugar donde se instala el mareógrafo actualmente, está protegido por dos islotes rocosos que actúan de rompeolas, y la baja profundidad no permite el ingreso de hielos grandes. Mientras que el congelamiento de la bahía puede ocasionar roturas y pérdida del equipamiento, en relación principal a la baja profundidad del lugar.

Para la resolución de esto, se planifica que durante la permanencia en la BCAA, se estudie exhaustivamente la línea de costa para la ubicación de un lugar seguro., elección de un nuevo equipo de mareografía adecuado., diagramar y planificar la instalación de la estación., y preparar un sistema de mantenimiento, control y recuperación de datos.

La Dirección Nacional de Meteorología colaborará con datos de presión atmosférica a nivel del mar, dirección y velocidad del viento, etc. en la zona de la Base Científica Antártica Artigas, durante el período de observación para calcular y corregir la altura de marea registrada.

b) Evaluación del Comportamiento Estacional de Algunas Variables Físico -Químicas en Aguas de la Isla Rey Jorge

Trabajos previos realizados en el océano Austral demostraron la carencia de estudios de interrelación de variables físico - químicas, considerando una escala de tiempo menor a la estacional. A raíz de ello el ROU 26 Vanguardia, en su estadía en la Bahía de Maxwell (verano antártico 1995), efectuó un muestreo en el marco del convenio IAU-SOHMA. Dicho muestreo tuvo como objetivo la ejecución de un estudio piloto para evaluar la dinámica diaria de variables ambientales y en particular aquellas de carácter biológico.

El buque permaneció fondeado frente a la Estación Artigas en la isobata de 20 m. tomando muestras a un metro de profundidad cada cuatro horas, durante un total de 28 horas. Esas muestras coincidieron con un perfilado de oxígeno y temperatura., para el estudio de salinidad, nutrientes, material en suspensión y clorofila, se emplearon botellas de Niskin. La salinidad se obtuvo mediante el empleo de un salinómetro Beckman, la concentración de fosfatos y nitritos se comprobó por un espectrofotómetro Shimadzu. La concentración de clorofila se estableció con el método de Lorenzen, y las muestras de zooplancton se lograron a través de

una red cónica de 180 cm. de largo, y 650 micras de poro, arrastrada verticalmente a cinco metros de profundidad.

Los trabajos en esta área siguen desarrollándose, sobre todo en aquellos comportamientos biológicos influenciados por los ciclos de luz, como quedó demostrado en resultados anteriores.



Tres banderas en BCAA

CAPITULO VII

ULTIMO BASTION SIN CONTAMINAR

1. Protección del Medio Ambiente Antártico

A lo largo de los años, una de las mayores preocupaciones ha sido la de proteger el medio ambiente antártico, por lo que en el marco del Sistema del Tratado Antártico se han dictado normas generales que evalúan la construcción de los asentamientos científicos, el impacto ambiental que genera la presencia humana, cómo eliminar los residuos, conservación de la fauna y de la flora, contaminación marina por derrames derivados del petróleo, y actividad turística.

A su vez, esto dio paso a la creación de un «**Sistema de Zonas Antárticas Protegidas**»:

a) Zonas Especialmente Protegidas, creadas en el contexto de las «medidas convenidas para la conservación de la fauna y flora antárticas», que son aquéllas áreas de sobresaliente interés científico con el fin de preservar sus singulares sistemas ecológicos naturales, reguladas por un plan de gestión.

b) Sitios de Especial Interés Científico, que deben regirse de acuerdo a un plan de gestión especialmente propuesto, habiéndose designado 32 zonas como tales.

c) Zonas Especialmente Protegidas, que pretenden salvaguardar áreas de relevante valor biológico, glaciológico, geomorfológico, estético panorámico o silvestre, y

d) Zonas de Planificación de Uso Múltiple, de modo de tomar medidas en forma cooperativa para garantizar que las actividades humanas en la Antártida, a través de sus efectos combinados o acumulativos, no resulten en una interferencia recíproca o en un impacto negativo en el medio ambiente antártico. Con respecto a estas dos últimas zonas, de reciente creación, no se han hecho designaciones».

Uno de los últimos temas analizados en las Reuniones Consultivas ha sido la regulación del turismo, surgiendo en la VIII RAPAL llevada a cabo en Montevideo, importantes recomendaciones al respecto.

Convenios y recomendaciones fue la forma primaria de proteger el medio ambiente antártico, nunca cumplidas en su totalidad por las Partes, a lo que se agrega la presión de grupos ecologistas, que hicieron hincapié en la actividad humana en el continente.

Con la finalidad de redactar un régimen total y único de protección al medio ambiente antártico, se adopta el 4 de octubre de 1991 el texto de un «**Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección al Medio Ambiente**», y cuatro anexos sobre evaluación del impacto sobre el medio ambiente, conservación de la fauna y la flora antárticas, eliminación y tratamiento de desechos, y prevención de la contaminación marina.

Este protocolo designa a la Antártida «**reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia**» (Art.1), y señala que la protección medioambiental deberá ser el referente principal para planificar cualquier actividad antártica., se insiste en la cooperación, en la prohibición de la explotación de recursos minerales, y se exigen evaluaciones medioambientales periódicas.



Turistas toman baños termales en la Isla Decepción.



Turista
congelado
en el
Mar de
Amundsen.

2. Ecología

El biólogo alemán Ernst Haeckel (1834-1919), fue el primero en utilizar el término **Ecología** (del gr. oikos-casa y logos-tratado). Se puede definir como una ciencia que se preocupa de las interacciones entre los seres vivos y el medio en que habitan.

La importancia de esta ciencia ha crecido enormemente, ya que el hombre parece haber tomado conciencia del daño que sufren la naturaleza y el medio en que vive. Esta concientización ha llevado a los seres humanos a interesarse por el equilibrio biológico, por la contaminación del aire y del agua, la conservación de los recursos naturales no renovables, planteando qué mundo queremos dejarles a las generaciones futuras.

Para describir las diversas relaciones entre los organismos vivos y el ambiente en que viven, es oportuno recordar algunos conceptos elementales:

Por ejemplo, cuando nos referimos a **habitat**, estamos hablando del lugar de la comunidad biótica (factores físicos, biológicos y químicos de los que depende su vida), en la cual vive un organismo. El término se refiere a un área tan grande como un océano o un desierto, o tan pequeña como la superficie de una hoja o el intestino de una hormiga.

El **nicho ecológico** ocupado por un organismo es más difícil de especificar que el **habitat**. El término **nicho** se refiere al papel que juega un organismo dentro de la comunidad biótica, o sea a qué organismo sirve como alimento, de qué organismos se alimenta, qué minerales extrae del ambiente, y qué minerales devuelve al ambiente, teniendo en cuenta que el organismo primeramente es un productor (por ej. una planta), o un consumidor (por ej. un animal).

Las respuestas a estas preguntas ayudan a establecer el nicho exacto que ocupa el organismo. A diferencia de **habitat**, el nicho incluye todos los factores físicos, químicos y bióticos que ese organismo necesita para mantenerse a sí mismo y reproducirse.

Los organismos pueden vivir juntos en el mismo **habitat** general y a pesar de ello tener diferentes nichos ecológicos.

Por último definiremos qué es un **ecosistema**. Al hablar de ecosistemas nos referimos a la suma total de factores físicos y biológicos que operan en cualquier área. El ecosistema es una unidad autosuficiente de tamaño muy diverso, como un pequeño lago, y son materiales esenciales para que los seres vivos creen ese ciclo continuo a través del sistema. Ningún material se termina si un sistema está balanceado.

Los organismos vivos de cualquier ecosistema se pueden dividir en tres grupos: **productores, consumidores y descomponedores**.

Los productores son los que pueden elaborar sustancias alimenticias a partir de compuestos simples como el agua y el anhídrido carbónico, es el caso de las plantas. Estos son los organismos productores por excelencia en un ecosistema, y son los únicos seres que pueden emplear la energía de la luz solar para poner a funcionar los procesos productores de alimentos.

Los organismos consumidores son aquellos que se alimentan directamente de otros organismos. Todos los animales están dentro de esta categoría, los que se alimentan de plantas (herbívoros) se pueden considerar consumidores primarios, ya que ellos se alimentan directamente de organismos productores. Los animales cuya dieta principal son otros animales (carnívoros), son consumidores secundarios o terciarios, según el tipo de organismos con los que se alimentan.

Las pasturas que crecen en un campo son organismos productores. Las vacas que comen esas pasturas son consumidores primarios. El hombre que ingiere carne de vaca es a su vez un consumidor secundario.

¿Qué sucede entonces con los elementos que entran al cuerpo de un organismo consumidor? ¿Se pierden estos elementos del ecosistema? Sólo lo hacen temporalmente.

Los animales por medio de la eliminación de sus desechos orgánicos devuelven continuamente las diversas sustancias al ambiente. Incluso cuando muere un animal o una planta, los organismos descomponedores bajo forma de bacterias u otros agentes, atacan los diferentes componentes del cuerpo. Estos organismos rompen las proteínas complejas, las grasas y ácidos nucleicos del organismo muerto liberando muchos componentes que vuelven al ambiente. Al mismo tiempo, los descomponedores obtienen su propio alimento, y por su actividad metabólica, se impide que los materiales orgánicos vitales permanezcan encerrados dentro de los seres muertos.

La Cadena Alimenticia. El flujo de materiales en un ecosistema es el resultado de la relación presa-depredador. Todos los animales son depredadores, ya sea de otros animales o plantas. Un depredador es todo organismo que se alimenta de otro. La mayoría de las plantas son presas pero no depredadoras.

En cualquier ecosistema cada organismo sirve ya sea de alimento o de cazador. La relación depredador-presa establece una larga cadena de eventos que comienza con los consumidores primarios y termina en los consumidores terciarios, y que funciona en forma permanente.

Una cadena alimenticia se describe como el paso de materiales desde los productores a través de los consumidores primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios.

Verdadera competencia por energía. La energía debe suministrarse constantemente desde afuera para que la cadena alimenticia se mantenga operativa; se puede ver que cuanto más corta sea esta cadena, mayor eficacia tendrá. Por el contrario, cuanto más pasos se cumplan en ella, más energía será la que se pierda; puede comprobarse además que el tamaño de cualquier población se determina en definitiva por el número de pasos de la cadena alimenticia.

Utilización cíclica de materiales. Todo ecosistema necesita una entrada constante de energía que debe operar durante largo tiempo. Como hemos visto, esta energía se concentra durante la elaboración de alimentos en las plantas ver-

des. Se libera nuevamente durante el metabolismo tanto de plantas como de animales. No obstante, los átomos y moléculas que componen la materia relacionada con un ecosistema, no necesitan recibir aportes del exterior en forma permanente.

La química de los organismos vivos está circulando constantemente dentro de un ecosistema. Muchos de estos ciclos tan importantes en el mantenimiento y desarrollo de la vida continúan en la naturaleza.

Los principales ciclos a considerar son: el ciclo del carbono, el ciclo del nitrógeno, y el ciclo del agua.

Como crecen y se regulan las poblaciones. Cada organismo tiene un **potencial biótico**. Esto es la capacidad inherente de una población para aumentar su número bajo ciertas condiciones ambientales ideales. En tales condiciones, algunos tipos de organismos producen muchos más descendientes que otros.

Un ambiente hostil para cualquier población está directamente opuesto al potencial biótico de la misma. Se puede definir la **resistencia del ambiente** como la diferencia entre la velocidad teórica de crecimiento de una población bajo condiciones ideales y la velocidad real de crecimiento observada en la naturaleza.

Sin embargo, este equilibrio no se mantiene constante, por lo que la naturaleza recurre a métodos de estabilización en las relaciones presa-depredador. La interferencia humana que trata de modificar esta relación puede acarrear efectos desastrosos.

Otro método de regulación natural se da a través de mecanismos fisiológicos (por ej. cuando la competencia por el alimento excede lo normal, la naturaleza hace desaparecer a los que se han debilitado hasta un cierto número de individuos, recobrándose el equilibrio).

La competencia por satisfacer la necesidad básica de energía es de dos tipos. Una es la que ocurre entre miembros de una misma especie cuando la capacidad de alimentos es limitada, y la otra, se produce cuando dos especies diferentes viven en una misma área general, y sus necesidades ecológicas son similares. El resultado de esta competencia es el descenso y extinción final de una especie con la total predominancia de la otra.

Este hecho se conoce como **Hipótesis de Gause**, llamada también **Principio de exclusión competitiva**, que establece simplemente que dos especies que tengan necesidades ecológicas similares no pueden vivir exitosamente juntas por mucho tiempo.

Luego de ver someramente de qué se trata la **Ecología**, no es nada difícil darnos cuenta que el hombre al pretender modificar algo para su beneficio propio, aún sin la intención de hacer daño, perturba sistemas sensibles. La presencia humana causa siempre un mayor o menor grado de impacto en el ambiente natural, por lo cual la necesidad de profundos análisis en cada ecosistema antes de disponer cualquier actividad, se vuelve esencial. En la Antártida se están manejando los párametros cuidadosamente, ya que es un gigantesco ecosistema del cual se desconocen aún muchas cosas, convirtiendo a este Continente en el laboratorio más grande del mundo, con la menor interferencia humana posible.

El Rol de la Antártida en el Cambio Global. En setiembre de 1986 el ICSU (Consejo Internacional de Uniones Científicas), organización internacional no gubernamental que tiene el objetivo de animar a la actividad científica para el beneficio de la humanidad, decidió estudiar el Cambio Global. Los miembros del ICSU son veinte Uniones Científicas representativas de varias disciplinas, donde están comprometidos organismos científicos nacionales, academias universitarias y consejos de investigación de unos setenta países.

Desde su creación en 1931, el ICSU ha adoptado una política de no discriminación, afirmando los derechos de todos los científicos del mundo, y dejando de lado diferencias de raza, religión, filosofías, ciudadanías, sexo o lenguaje, para unirse a las actividades científicas internacionales. Para cumplir este objetivo, el ICSU comienza a proyectar y coordinar esfuerzos de investigación internacional multidisciplinarios, de forma tal que aquellos dedicados a la Investigación Antártica (SCAR) y a los Cambios Globales (IGBP), recorrerán juntos el camino de tan importante proceso planetario.

En este sentido, la Antártida, islas subantárticas y el océano que las rodea, es un área crítica en los estudios del

Científicos neozelandeses en la Meseta Polar analizando el nivel de polución de mercurio en el aire y en la nieve.



cambio global para anticipar los programas relacionados con la Geósfera y Biósfera.

La importante interacción entre la atmósfera, el hielo, el océano y la investigación biológica de los sistemas terrestres antárticos, afectan íntegramente el sistema global a través de la retroalimentación de los ciclos bioquímicos, circulación oceánica profunda, circulación atmosférica, y los cambios en el equilibrio de la masa de hielo.

Los efectos del cambio climático global en la Antártida pueden ser más grandes y pronunciados que a latitudes medias, por lo tanto dan mejores posibilidades para detectar y monitorear dichos cambios.

La Antártida es también un rico depósito de antecedentes medioambientales en sus capas de hielo, en su océano, y en los sedimentos de sus lagos.

Para un mejor intercambio de la investigación interdisciplinaria, para impulsar, definir y examinar las prioridades, se ha determinado:

- * Detectar el Cambio Global en la Antártida.
- * Estudiar los procesos críticos del cambio relacionando la Antártida con el Sistema Global.
- * Valoración de los efectos sobre la ecología.
- * Extraer la información de los antecedentes medioambientales.

Bajo cada uno de estos cuatro puntos, se pueden identificar varias tareas de investigación.

Las causas del Cambio Global incluyen diferencias en la composición atmosférica, principalmente el Efecto Invernadero y el adelgazamiento de la capa de ozono, cuya disminución es muy pronunciada sobre la Antártida.



Los indicadores más efectivos del cambio climático ya pueden ser monitoreados en la zona antártica: la extensión del hielo marino, cambios en la masa de las capas de hielo y en su velocidad de desplazamiento, nivel del mar, los

Instalación de un espectrofotómetro en Faraday.

cambios en las temperaturas, el flujo radioactivo, la investigación biológica de los sistemas terrestres.

Los procesos que relacionan a la Antártida con el sistema del cambio global incluyen el funcionamiento en las altas latitudes de las corrientes calientes que ayudan a conducir la circulación global.

El retroceso del hielo marino amplía las señales de cambios climáticos en las regiones altas.

Procesos físicos, químicos y biológicos afectan las corrientes en las profundidades del océano, influyendo sobre su formación (el CO_2 , su fuente y origen), y los cambios térmicos en la circulación oceánica.

Los cambios de balance en las masas de hielo y su efecto global en el nivel del mar necesitan ser investigados, al igual que el rápido encogimiento de la masa helada en la Antártida Occidental. El estudio de estos procesos debe incluir el intento de un modelo interactivo adaptado a los modelos numéricos.

La Antártida puede proporcionarnos datos medioambientales altamente relevantes. Desde el mismo corazón del hielo y de los sedimentos oceánicos y lacustres, como los sorprendentes resultados obtenidos desde Vostok en los estudios de hielo a gran profundidad, y la comparación de sus datos con otros elementos.

Finalmente, es necesario una valoración de los efectos ecológicos, incluyendo el modelo de predicción sobre cambios medioambientales sobre la biología y su adecuado monitoreo. El resultado de la creciente disminución del ozono, principalmente sobre la Antártida, que y en determinadas épocas, trae aparejado un incremento en la ra-



Albatros enganchado
en un palangre.

diación ultravioleta que llega a la Tierra e influye en los organismos. Numerosos procesos de retroalimentación relacionan los componentes físicos y biológicos del sistema.

Ante lo expuesto, se entiende de vital importancia los estudios e investigaciones realizados básicamente en estas áreas:

- * Composición Atmosférica y sus variaciones:
 - Seguimiento de la capa de ozono.
 - Seguimiento de las variaciones del dióxido de carbono (su concentración en la atmósfera).
- * Indicadores de Cambios Climáticos, monitoreando:
 - Concentración del hielo marino, su extensión y su grosor.
 - Sobre todo los cambios de temperatura a nivel de la tropósfera y la estratósfera.
- * Investigaciones relacionadas con la Temperatura, Color y Elevación del Océano y cambios en el Olcaje.
- * Localización y extensión de Areas de Aguas Abiertas a lo largo de la Costa Antártica (por retracción de hielo).
- * Concentración, Extensión y Características del Hielo Marino.
- * Movimiento de Hielo Marino y de los Témpanos.
- * Modificaciones en la Altura de las Barreras de Hielo en relación a la Elevación del Nivel Oceánico.
- * Movimiento, Forma y Desplazamiento de los Glaciares.
- * Areas de Tierra sin Hielo.
- * Cubierta de Nubes.
- * Absorción Terrestre de la Radiación y Reflexión Solar.
- * Concentración Estratosférica del Ozono y otros Gases.
- * Enturbiamiento Atmosférico.
- * Investigación de Gases, Aerosoles y Polución sobre Areas Seleccionadas.
- * Mediciones de Radioactividad en Areas Seleccionadas.
- * Medición de Isótopos.
- * Composición Química del Hielo.
- * Variaciones del Fitoplancton.
- * Variaciones en Poblaciones Seleccionadas de Organismos y Plantas.

3. Tratamiento de los Residuos

1) MANEJO, CREMACION Y RECICLAJE DE RESIDUOS

En el Anexo N° III del «Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente» y sus anexos adoptados en la XI Reunión Consultiva Especial del Tratado Antártico y aprobado como Ley por el Gobierno de la República el 24 de agosto de 1993 se establecen disposiciones expresas para la eliminación y tratamiento de residuos.

En primer lugar se solicita reducir en la medida de lo posible la cantidad de residuos producidos o eliminados con el fin de minimizar particularmente su repercusión en el Medio Ambiente Antártico.

Se consideran esenciales para toda planificación y realización de actividades en el Area del Tratado no sólo la reducción sino también la reutilización (reciclaje), su almacenamiento, eliminación, y remoción siendo deseable en este último punto que en lo posible los residuos del área del tratado antártico sean devueltos al país donde se organizaron las actividades que generaron la basura..

Prevé también la eliminación de aquellos residuos, tanto los producidos en el pasado como actuales en sitios de trabajo de actividades antárticas que estén abandonadas y cuya limpieza será responsabilidad del usuario de dichos sitios.

Cuando el Protocolo entre en vigor deberán ser removidos del Area del Tratado Antártico por quienes los generen, los siguientes ítems:

- a) Materiales radioactivos.
- b) Baterías eléctricas
- c) Los combustibles, tanto líquidos como sólidos.
- d) Los residuos que contengan niveles peligrosos de metales pesados o compuestos persistentes altamente tóxicos o nocivos.
- e) El (PVC) cloruro de polivinilo, la espuma de poliuretano, el caucho, los aceites lubricantes, las maderas tratadas y otros productos que contengan aditivos que puedan producir emanaciones peligrosas al incinerarse.
- f) Los bidones y tambores para combustible y otros residuos sólidos no combustibles.
- g) Todo residuo líquido no incluido en los literales anteriores, las aguas residuales

y residuos líquidos domésticos serán removidos del Área del Tratado en la mayor medida posible por los propios generadores de los mismos.

Aquellos residuos que se enumeran a continuación serán removidos del área del Tratado Antártico por el generador de los mismos salvo que sean incinerados, tratados en autoclaves o esterilizados de cualquier otra forma:

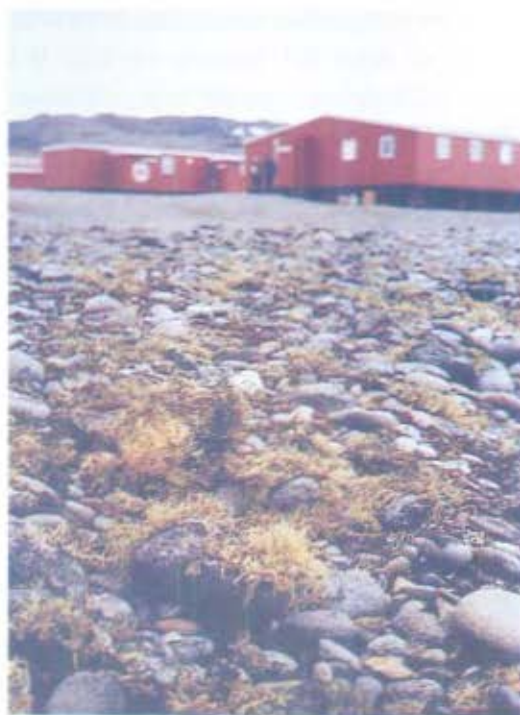
- a) residuos de despojos de animales no autóctonos.
- b) cultivos de laboratorio, de microorganismos y plantas patógenas.
- c) productos avícolas introducidos.

Los incineradores para la cremación de residuos combustibles (fuera de los mencionados anteriormente) deberán reducir las emanaciones peligrosas, los residuos sólidos incinerados que dejan restos deberán ser evacuados del Área del Tratado Antártico.

Después de 1999 quedarán prohibidas toda incineración de residuos al aire libre, hasta esa fecha deberá tenerse en cuenta velocidad y dirección del viento y el tipo de residuo que se va a quemar.

Se prohíbe depositar residuos sobre el hielo marino, plataformas de hielo o en la capa de hielo terrestre. Los pozos que almacenan residuos del tipo de aguas residuales o líquidos domésticos podrán descargar en el mar directamente tomando en consideración la capacidad de asimilación del medio marino receptor y siempre que dicha descarga se realice donde existan condiciones para su dilución inicial y rápida dispersión.

Cuando la cantidad de tales tipos de residuos originados en bases o estaciones con una ocupación semanal media sea de más de treinta personas en el verano, serán tratados por maceración.



Costa de la BCAA (Foto Testoni)

Los residuos al ser evacuados deberán almacenarse en espera de que ello ocurra impidiendo su dispersión en el medio ambiente.

Está prohibido en hielo, mar o tierra la introducción y/o manipulación de difenilos policlorados (PCB), tierra no estéril gránulos o virutas de poliestireno u otras formas de embalajes, pesticidas) excepto los necesarios para fines científicos, médicos o higiénicos).

Clasificación para la eliminación de residuos

Esta clasificación debe servir de base para llevar un registro de los residuos y para facilitar el control cuando se haga una evaluación del impacto en el medio ambiente de las actividades de tipo científico y de apoyo logístico.

Clasificación recomendada

- a) Aguas residuales y residuos líquidos domésticos (Grupo 1)
- b) Otros residuos líquidos y químicos) incluidos combustibles y lubricantes) (Grupo 2).
- c) Residuos sólidos para incinerar (Grupo 3).
- d) Otros residuos sólidos (Grupo 4)
- e) Material radioactivo (Grupo 5).

Con el fin de reducir al máximo al impacto de los residuos en el medio ambiente antártico, cada parte preparará, revisará y mantendrá en forma actualizada sus planes de tratamiento de residuos, incluyendo reducción de cantidad, forma de almacenamiento y eliminación.

Un plan de tratamiento de residuos deberá contener como mínimo:

- Programas para la limpieza de los sitios de eliminación de residuos.
- Disposiciones para el tratamiento de residuos actualmente previstos, incluyendo la forma de eliminación final.
- Disposiciones actuales y planificadas para analizar el impacto de los residuos en el medio ambiente y el tratamiento de los mismos.
- Otras medidas para minimizar cualquier efecto medioambiental producido por residuos y/o por su tratamiento.
- Prever incluir el intercambio de información, asesoramiento, tecnologías disponibles etc.
- Nombrar siempre un responsable del tratamiento de los residuos que desa-

- rrolle y supervise la ejecución de los planes de tratamiento de residuos.
- Educar a los miembros componentes de las bases, expediciones, naves etc. para que aprendan a limitar el impacto de sus operaciones.
- Desalentar la utilización de productos de cloruros de polivinilos (PVC).
- Previsión de situaciones de emergencia.
- Actualizar permanentemente planes y tecnología en este aspecto, asegurando la máxima protección del medio ambiente antártico.

II) GESTION AMBIENTAL DEL MANEJO, TRATAMIENTO Y ELIMINACION DE RESIDUOS EN LA BCAA

Desde el comienzo de las actividades de investigación Antártica emprendidas por Uruguay siempre fueron considerados los aspectos relacionados a la preservación del medio ambiente antártico.

Estas consideraciones se basan en la larga trayectoria que estos temas tienen en el país.

A partir de junio de 1991 cuando sale a la luz el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, se han reforzado las acciones e iniciado una serie de contactos con los organismos nacionales especializados en la temática.

El resultado de estas gestiones resalta particularmente el convenio de asistencia técnica y financiera entre el IAU y la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), el cual tiene como objetivo principal la mejora de la calidad ambiental de las actividades desarrolladas en la BCAA.

Este trabajo plantea en su conjunto las formas de relacionamiento a través de las cuales será posible monitorear la situación y evolución de las medidas ya adoptadas.

En atención a las actividades humanas desarrolladas en la BCAA, es posible identificar la problemática derivada en la generación de aguas residuales domésticas y residuos sólidos, teniendo en cuenta que de noviembre a mayo existe una población del orden de 40 a 50 personas y en los meses de invierno no más de doce.

Residuos líquidos

La solución adoptada hasta el presente para el tratamiento y la eliminación de las aguas residuales domésticas se sustenta en el uso de fosas sépticas seguidas por un pozo de absorción, solución que resulta adecuada a las exigencias del Protocolo de Madrid sobre protección del medio ambiente y que además es usado por la mayoría de las bases vecinas en la Isla Rey Jorge.

Como criterio adicional, resulta adecuado destacar el manejo que se hace al separar el papel higiénico y otros sólidos de la corriente líquida de los inodoros. Asimismo como forma de atender globalmente el tratamiento de los líquidos residuales se realiza en forma periódica la remoción de los barros biológicos inertes de las fosas sépticas, trasladándose los mismos en bidones sellados fuera del Área del Tratado Antártico (son traídos en el buque «Vanguardia» de la Armada Nacional para su adecuada disposición final).

El esquema adoptado hasta el presente ha dado buenos resultados aunque es preciso brindar mayor atención a los requerimientos energéticos calefacción de las tuberías y el mecanismo de infiltración sobre el terreno.

Residuos químicos combustibles y lubricantes.

Con esto se ha adoptado como práctica la incineración controlada.

El uso de agentes químicos no es de significación en la BCAA.

Las baterías de acumuladores agotadas, así como los remanentes de aceites utilizados son realizados fuera de la Antártida para su disposición final.

La separación adoptada para los restantes residuos orgánicos, vidrios, plásticos etc., facilita ampliamente el tratamiento a través de la incineración y compactación.

Lo compactado se evacúa en el barco a territorio nacional para su tratamiento y disposición final.

Plan de gestión ambiental

Este plan aborda los diferentes aspectos relacionados al manejo de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.

El incinerador de la BCAA es de última generación y sus características más importantes como equipo son:

Marca Umwelt - Combustión en cuatro etapas.

Principio de funcionamiento para el procedimiento de incineración. Proceso de autocombustión de Pirólisis que se realiza a una temperatura más baja que la combustión normal entre 450°C y 650°C., bajo una atmósfera reducida que dificulta la formación de dioxinas halógenas, reduciendo además en forma drástica los factores que provocan la oxidación de los metales pesados de los residuos. De este proceso resultan cenizas inertes y de bajo volumen que son envasadas y transportadas sin causar daño al medio ambiente.

Las temperaturas máximas y mínimas son 800°C a 1200°C. Por su reactor cíclico no emite partículas de humo ni olor.

Resultan cenizas inertes con reducción de residuos orgánicos cercanos al 1 %.
Emisión de gases dentro de los más rigurosos parámetros previstos en la legislación vigente.

4 Educación

En forma breve diremos que no estaría completa la obra sin hablar en forma muy sintética de las tareas que el IAU realiza en favor de la educación en lo que a temática antártica se refiere.

En estos últimos años el IAU a través de su Departamento de R.R.P.P. y la emisora oficial SODRE a través de CX 38 Radio educativa han confeccionado un programa dentro del proyecto del Consejo de Educación Primaria «Antártida» que posibilita que más de 70 escuelas públicas y privadas y un número mayor a 4500 niños recibieran charlas, audiovisuales, video, material informático etc., de forma que puedan conocer y entender más profundamente la temática Antártida.

Casi un millar de alumnos de nuestras escuelas y colegios se han comunicado en estos años con la propia BCAA a través del esfuerzo de CX 38, que permitió a los niños preguntar directamente a los protagonistas sus diferentes inquietudes, su curiosidad y también hacer llegar a esos páramos tan fríos el calor de alguna poesía o los acordes de alguna canción que seguramente, habrán hecho vibrar de emoción a nuestros hombres Antárticos.

No olvidamos que más allá de nuestra tarea de divulgación esta el apoyo al docente en tema tan especializado, con muchas aristas, históricas, geográficas, temas científicos etc. Entonces para terminar la mención a esta tarea emprendida por los organismos y dirigida particularmente a los niños, que mejor recordar al Dr. don Clemente Estable cuando decía:

«Enseñar a observar bien, a pensar bien a sentir bien a expresarse bien a obrar bien es lo que en suma se concreta en toda doctrina pedagógica, nueva o vieja, revolucionaria o conservadora, de ahora y de siempre, porque no debemos olvidar que la originalidad de los niños es el mejor patrimonio de una nación que los maestros tienen bajo su custodia. Absolutamente todos estamos en deuda con la escuela que es estar en deuda con el niño y con el pueblo en su elevación espiritual».

Para eso es que también trabajamos.

APENDICE

1. Directores del Instituto Antártico Uruguayo

Profesor Julio César Musso	1975
Coronel Hugo Ferreira	1975
Coronel Ernesto Morales	1976
Coronel Manuel Rey	1976 - 1979
Coronel Hilario García	1979 - 1982
Coronel Lirio Arnaud	1982 - 1984
General Ricardo Galarza	1984 - 1990
General Mario Aguerrondo	1990 - 1994
General Yelton Bagnasco	1994 - 1996
General Raúl Villar	1996 - 1997
General Julio C. Ruggiero	1997 - 1998

2. Lista de Jefes de Base en la Antártida

1984	Cnel. Omar Porciúncula
1985	Cnel. Heber Cappi
1986	Cnel. Eduardo Techera
1987	Cnel. Orosmán Pereyra
1988	Cnel. Emilio Álvarez
1989	Tte.Cnel. Mario Zerpa
1990	Tte.Cnel. Néstor Rosadilla
1991	Tte.Cnel. Mario Menyou
1992	Cnel. Alejandro Varela
1993	Cnel. Carlos Pagola
1994	Tte.Cnel. Oscar Grane
1995	Tte.Cnel. José Unzuiraga
1996	May. Walter Subiza
1997	May. Luis Castro

3. Actividades Uruguayas en la Antártida

AÑO 1916

Debido a una solicitud del capitán inglés Sir Ernest Shackleton cuyo barco había sido atrapado por el hielo, se aparejó el Buque Nacional **Instituto de Pesca N°1** para rescatar a los miembros de la expedición naufragados en la Isla Elefante.

AÑO 1961

Luego del Año Geofísico Internacional (1957-58) un grupo de civiles uruguayos demostraron interés en el tema antártico. Al frente de ellos se encontraba el Profesor Julio César Musso, creándose ese año la **Comisión Uruguaya de Cooperación Antártica**.

AÑO 1962

Se edita por primera vez la publicación «**Antártica Uruguaya**» de la autoría de Julio César Musso.

AÑO 1968

Nace el Instituto Antártico Uruguayo de carácter privado, con la finalidad de impulsar la investigación científica antártica. También en esa época se presenta un proyecto de ley antártica en la Cámara de Diputados (un segundo proyecto sería presentado en 1973).

AÑO 1973

Las Fuerzas Armadas elevan un proyecto para la creación de un organismo conjunto que prevea y planifique futuras tareas antárticas. Se crea así el **CO.AN.CO** (Comando Antártico Conjunto) como paso previo a la creación del Instituto Antártico Uruguayo.

AÑO 1975

El 28 de agosto de este año se oficializa el Instituto Antártico Uruguayo por el artículo 103 de la ley 14.416 cometiéndose al Ministerio de Defensa Nacional la integración y funcionamiento del Instituto que tendría como objetivo, formular, efectuar investigaciones y exploraciones científicas, tecnológicas y de servicio en la Antártida al sur del paralelo 60° Latitud Sur.

AÑO 1980

Una vez oficializado el IAU se impulsó la adhesión de la República al **Tratado Antártico**, que intenta lograr la integración de Uruguay a las actividades científicas con aquellos países o instituciones con actividad permanente. Se contactó con Institutos similares de Argentina, Chile, EEUU, Japón, Reino Unido, Nueva Zelandia y Rep. Federal de Alemania entre otros. Para ello se destacó en misión oficial a varios científicos que asistieron como observadores en las campañas antárticas de los países ya mencionados.

AÑO 1982

Por primera vez se iza el Pabellón Nacional en el Polo Sur Geográfico, en la Base norteamericana Amundsen - Scott.

AÑO 1983

En noviembre se planifica un vuelo para determinar la posibilidad de brindar apoyo logístico a la futura base antártica. En el mes de diciembre se afecta para la misión un avión **Fairchild FH 227** de la Fuerza Aérea Uruguaya adaptado con tanques suplementarios para la larga travesía.

AÑO 1984

En enero 28 de ese año se hace el vuelo del Fairchild FH 227 DT 572 de la FAU aterrizando en la Base Antártica Chilena «Tte. Rodolfo Marsh» de la isla Rey Jorge, del archipiélago Shetland del Sur. En esta misión se eligió el lugar donde se asentaría la BCAA. El 22 de diciembre se iza por primera vez el Pabellón Nacional en la **Inauguración de la Base Científica Antártica Artigas** de la isla Rey Jorge, a 1162 km. de la punta más austral del Continente Americano en Tierra del Fuego.

AÑO 1985

El 7 de octubre Uruguay es aceptado por unanimidad como **Miembro Pleno del Tratado Antártico** (sólo 26 países del mundo tienen ese privilegio), durante el desarrollo de la XIII Reunión Consultiva del Tratado Antártico, en la ciudad de Bruselas.

AÑO 1986

Uruguay es aceptado inicialmente como **Miembro Pleno del SCAR** (Comité Científico de Investigaciones Antárticas). Ese año se lleva a cabo la primera internada en la Base Científica Antártica Uruguaya.

AÑO 1991

El 4 de octubre Uruguay adhiere al **Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente** y sus anexos, previamente aprobado por la Comisión del Senado en mayo y ratificado ese mismo año (No está vigente hasta no ser firmado por todos los países miembros plenos del Tratado)

AÑO 1996

En la reunión de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, Uruguay que era Miembro Adherente pasó a la categoría de país contratante con voz y voto a partir del 26 de agosto en la reunión que la Comisión realiza en su sede en forma anual en la ciudad de Hobart en Tasmania. Esto le da a Uruguay derecho a la explotación de una cuota de pesca de merluza negra, notothenias, pez hielo, krill, calamar y otros peces. Esta convención es la responsable de la conservación de la vida marina en el Océano Austral.

4. Bases Permanentes en la Antártida

1) Bases Subantárticas

Australia	Macquarie Island
Francia	Alfred Faure Martin de Vivies Port aux Français
Nueva Zelandia	Campbell Island
Sudáfrica	Marion Island Gough Island
Reino Unido	Bird Island

2) Bases Antárticas

Argentina	Belgrano I y II Orcadas Esperanza Marambio San Martín Jubanny
Australia	Mawson Davis Casey
Brasil	Comandante Ferraz
Chile	Capitán Arturo Pratt General Bernardo O'Higgins Presidente Frei
Alemania	Georg von Neumayer Georg Foster
Francia	Dumont D'Urville
USA	Amundsen - Scott McMurdo Palmer
India	Dakshin Gangotri
Japón	Syowa Asuka
Nueva Zelandia	Scott Base
Polonia	Arctowski
Rep. de Corea	King Sejong

Rep. Pop.China	Great Wall Zhongshan
Reino Unido	Faraday Halley Rothera Signy
Sudáfrica	Sande
Rusia	Mirny Novolazacevskaya Molodezhnaya Vostok Bellinghausen Leningradskaya Russkaya Progress
Uruguay	Artigas Estación Científica T/N Leopoldo Elichiribehety

5. Curiosidades Antárticas

MAS GRANDE Y MAS PESADO

El animal más grande y pesado del mundo es la ballena azul., también conocida como Rorcual de Sibbald. El ejemplar más grande fue una hembra desembarcada en la Compañía Argentina de Pesca de Georgias del Sur, entre 1904 y 1920, que medía 33,58 metros de longitud. Otra hembra de 29,48 metros llevada a la estación costera de Príncipe Olaf, Georgias del Sur, en 1931, se calculó que pesaba 166 toneladas, excluyendo la sangre, a juzgar por el número de barriles que se llenaron con las vísceras, carne y huesos del animal. Se presume que su peso total era de 177 toneladas.

La lengua y el corazón de una hembra de ballena azul cazada por el Slava de la flota ballenera rusa en el Antártico, el 17 de marzo de 1947, que midió 27,6 metros, pesaron respectivamente 4,29 toneladas y 698 kilos.



Ballena y luna

CEREBRO MAS PESADO

El cachalote o ballena de esperma posee el cerebro más pesado del reino animal. El cerebro de un macho descuartizado en el barco - factoría nipón Nissim Maru en el Antártico, el 11 de diciembre de 1949, pesó 9.2 kilos, comparado con 6.9 kilos del cerebro de la ballena azul de 27 metros.

MAS LONGEVO

Ningún mamífero puede llegar a la extraordinaria edad comprobada de 115 años que alcanza el hombre. Es probable que los animales que más se aproximan sean la ballena azul y la ballena *Balaenoptera Physalus*, pues las capas anuales que se forman en los tapones del oído sufrieron una edad máxima de 90 a 100 años. En Twofold Bay, Edén, Nueva Gales del Sur, Australia, se vio todos los inviernos desde 1843 hasta 1930, a una orca macho, con características físicas distintivas, y a la que se llamaba Old Tom.

RECORDS METEOROLOGICOS

Temperatura mínima -89.3°C en Vostok, Antártida, el 24 de agosto de 1983. Lugar más frío (promedio anual), Pole of Cold, 78°S, 96°E, Antártida, con -57.8°C.

Lugar de vientos máximos, la Bahía de Commonwealth Costa de Jorge V, Antártida, donde las ráfagas alcanzan los 320 km. por hora.

CON MENOS DENSIDAD DE POBLACION

La Antártida fue permanentemente ocupada por relevos de científicos desde octubre de 1956. La población varía estacionalmente y llega a unos 1.500 habitantes en determinados momentos.

TRAVESIA DE LA ANTARTIDA

La primera travesía del continente antártico finalizó a la hora 1 y 47 minutos de la tarde del 2 de marzo de 1958, tras un recorrido de 3473 km. , en el que invirtieron 99 días, a partir del 24 de noviembre de 1957. La expedición inició su marcha desde la Base Shackleton y, cruzando por el Polo, terminó en la Base Scott. El equipo de 12 hombres fue dirigido por el doctor Ernest Fuchs de Gran Bretaña. La expedición usó fotografías de la primera travesía aérea Transantárti-



Costa de la Isla Rey Jorge (foto Testoni).

ca por el Polo hecha el 13 de enero de 1956 por un bombardero Neptuno P2V de la armada americana, piloteado por el sargento Robert Mount.

PINIPEDOS MAS GRANDES

La foca elefante del sur es el pinipedo más grande dentro de las 32 especies que se conocen. Habita las islas subantárticas. Los machos adultos miden 5 metros de longitud, desde la punta del morro hasta los extremos de las aletas caudales estiradas. Tienen una circunferencia corporal máxima de 3.7 metros y pesan unos 2270 kilos. El ejemplar más grande medido con exactitud, hasta ahora, es un macho muerto en la Bahía de Posesión, Georgias, el 28 de febrero de 1913, que midió 6.50 metros una vez desollado (longitud original, 6.85 metros) y quizás llegó a pesar cuatro toneladas.

La inmersión más profunda de un pinipedo es la de 600 metros de una foca de Weddell macho en la Bahía McMurdo, Antártida, en marzo de 1966. A esa profundidad la foca soportó una presión de 6033 kPa sobre la superficie de su cuerpo.

Los ojos excepcionalmente grandes del elefante marino señalan una capacidad para grandes inmersiones.

Se supone que una foca gris cazada en Shunniwick, islas Shetland, el 23 de abril de 1969, vivió por lo menos 48 años, cálculo basado en el estudio de su dentadura.

EREBUS

El volcán activo más meridional de la Tierra es el Monte Erebus (3795 metros) en la isla de Ross, en la Antártida. Fue descubierto el 28 de enero de 1841 por la expedición del capitán James Ross, de la armada inglesa.

Fue escalado por primera vez por un equipo inglés a las diez de la mañana del 10 de marzo de 1908, al mando del profesor Tannant Edgeworth.

ICEBERGS

El iceberg más grande del que se tiene conocimiento era un témpano liso procedente de la Antártida. Tenía un área de más de 31.000 km. cuadrados (335 km. de largo y 97 km. de ancho), es decir, mayor que Bélgica., fue localizado a 240 km. al oeste de la isla Scott, en el océano Pacífico Sur, por el barco norteamericano Glacier, el 12 de noviembre de 1956.

MAS AL SUR

El punto más meridional jamás alcanzado por una nave lo consiguió el 15 de febrero de 1912 el buque Fram, al alcanzar la latitud de 78° 41' Sur en la costa antártica.

NACIMIENTO MAS MERIDIONAL

Emilio Marcos Palma nacido el 7 de enero de 1978 en la Base Sargento Cabral, en la Antártida, es el único que puede asegurar que es el primer nacido en un cierto continente.

PAJARO CON MAYOR ENVERGADURA

El albatros viajero de los océanos del Sur, tiene mayor envergadura con las alas extendidas que ningún otro pájaro existente. Los machos adultos normalmente pueden medir 3.15 metros con las alas extendidas al máximo. Un ejemplar

macho, cazado al oeste de Australia, alrededor de 1957, midió 3.60 metros, pero algunos pájaros aunque no se hayan medido, pueden alcanzar 3.96 metros.

El período de incubación más prolongado es el del albatros viajero, siendo su duración entre 75 y 82 días.

NADADOR MAS VELOZ

El ave que nada con más rapidez es el pingüino austral. En enero de 1913 un pequeño grupo fue cronometrado y se comprobó que desarrollaban diez metros por segundo debajo del agua cerca de la Bahía Isles, Georgias del Sur.

El ave que desciende a mayor profundidad es el pingüino emperador del Antártico que puede alcanzar 265 metros y permanecer sumergido hasta 18 minutos.

DEPRESIONES MAS PROFUNDAS

La depresión más profunda hasta ahora descubierta está debajo de la meseta de Hollick-Kenyon, en la Tierra de Marie Byrd, Antártida, donde, en un punto a 1800 metros sobre el nivel del mar, la capa de hielo tiene una profundidad de 4.267 metros, lo cual indica una depresión de 2468 metros por debajo del nivel del mar.

INSECTO MAS MERIDIONAL

El lugar más meridional en el que se encontró un insecto es a Los 77° de latitud Sur (1450 km. del Polo Sur) en el caso de un saltador (orden Collembola).

PLANTAS MAS MERIDIONALES

Las formas vegetales encontradas más cerca del Polo Sur son siete especies de líquenes descubiertos en 1933-34 por la segunda expedición del contralmirante Richard Byrd, de la marina de Los Estados Unidos, en la latitud 86° 3' Sur, en las montañas de la Reina Maud, Antártida. La planta con flores más meridional es el clavel *Colobanthus Crassifolius*, que se encontró en la latitud 67° 15' Sur, en Jenny Island, Margaret Bay, Graham Land, Tierra de Palmer, en los proyectos de perforación estadounidense de Dry Valley, Antártida. Se afirma haber hallado bacterias en cuevas existentes desde hace un millón de años.

GLACIARES MAS LARGOS

El glaciar más largo del mundo es el de Lambert, descubierto por la tripulación de un avión australiano en el territorio antártico, en 1956-57. Tiene 64 km. de ancho excluyendo su parte superior, conocida como Mellor Glacier, y mide 402 km. de largo. Junto con el brazo del glaciar Fisher, el Lambert constituye una zona helada continua de hielo de 514 km. de largo.



Glaciar Collins (foto Testoni).

MUJERES EN EL POLO SUR

Ninguna mujer llegó al Polo Sur hasta el 11 de noviembre de 1969. Ese día Lois Jones, Kay Lindsay, Eileen McSavenay, Jean Pearson, Tarry Lee Tickhill y Pam Young, todas de Estados Unidos, llegaron por aire.

6. Terminología Antártica

BLIZZARD: Huracán de nieve de la región antártica. Es una ventisca muy violenta procedente por lo general, de la región Sur. Es una confusión de masas de nieve que se precipitan y arremolinan y que, a causa de su gran volumen, produce en los hombres una profunda y perturbadora influencia. Durante el día, les es imposible distinguir sus tiendas o alojamientos, aunque éstos se hallen a poquísima distancia. Por la noche, se sienten completamente perdidos, incluso encontrándose junto a sus refugios.

BORGONONES: Nombre dado por los marinos a los bloques de hielo que se fragmentan de la banquisa, al final del invierno. También se los conoce como cisnes.

BRASH: Hielo todavía no solidificado completamente, forma lentejuelas.

CARAMBANOS: Témpanos más pequeños.

CONGERES: Taludes de nieve formados por el viento al chocar con un obstáculo.

DRIFT: Viento de la Antártida producido al ras del suelo.

FIELD ICE: Campos de hielo, gran extensión helada de poco espesor. El mar los rompe o disloca, pueden volver a soldarse. No se debe navegar en campos de hielo.

FLOES: Nombre dado a las placas de gran tamaño provenientes del banco de hielo formado en golfos abrigados, principalmente.

GROWLERS: Hielos continentales. Masas de hielo muy duro y cristalino de miles de años de antigüedad. Son del tamaño de una habitación pero de gran peso por lo que apenas afloran. Hay que evitarlos en la navegación.

HUMMOCKS: Conjunto desordenado e infranqueable de hielo del mar, a menudo formado por inmensas burbujas, originado por los efectos combinados de mareas, vientos y presiones externas actuando sobre los floes.

ICEBERG: Témpanos. Masas de hielo flotante que derivan con las corrientes. Solamente un octavo de ellas afloran y siete octavos permanecen sumergidos.

ICE BLINK: Aspecto lechoso de la atmósfera producido en las cercanías de los hielos, y que denuncia su presencia.

ICE SHELF: Hielo continental costero, que se encuentra en zonas de poca profundidad del mar que rodea la costa.

NUNATAKS: Los picos de las montañas Transantárticas, palabra que los primeros exploradores tomaron del lenguaje Inuit (de los esquimales del Polo Norte).

PACK ICE: Escombros de hielo de desprendimiento. Puede navegarse en la zona si son pequeños, pero a velocidades superiores a los 10' para que no se cierren sobre la hélice.

PANCAKE ICE: La transformación del hielo pastoso (que cubre el mar), en placas que se levantan por los bordes. Es uno de los pasos iniciales en la formación del banco de hielo. Anuncia que la zona se va a cerrar.

PEMMIKAN: Especie de pastel de carne, confeccionado con carne de buey seca y molida, mezclada con grandes cantidades de grasa bovina. Antiguamente fue el alimento principal de los exploradores polares y de sus perros de tiro.

POLYNIES: Canales que separan a los floes, las placas de hielo de gran tamaño desprendidas del banco de hielo.

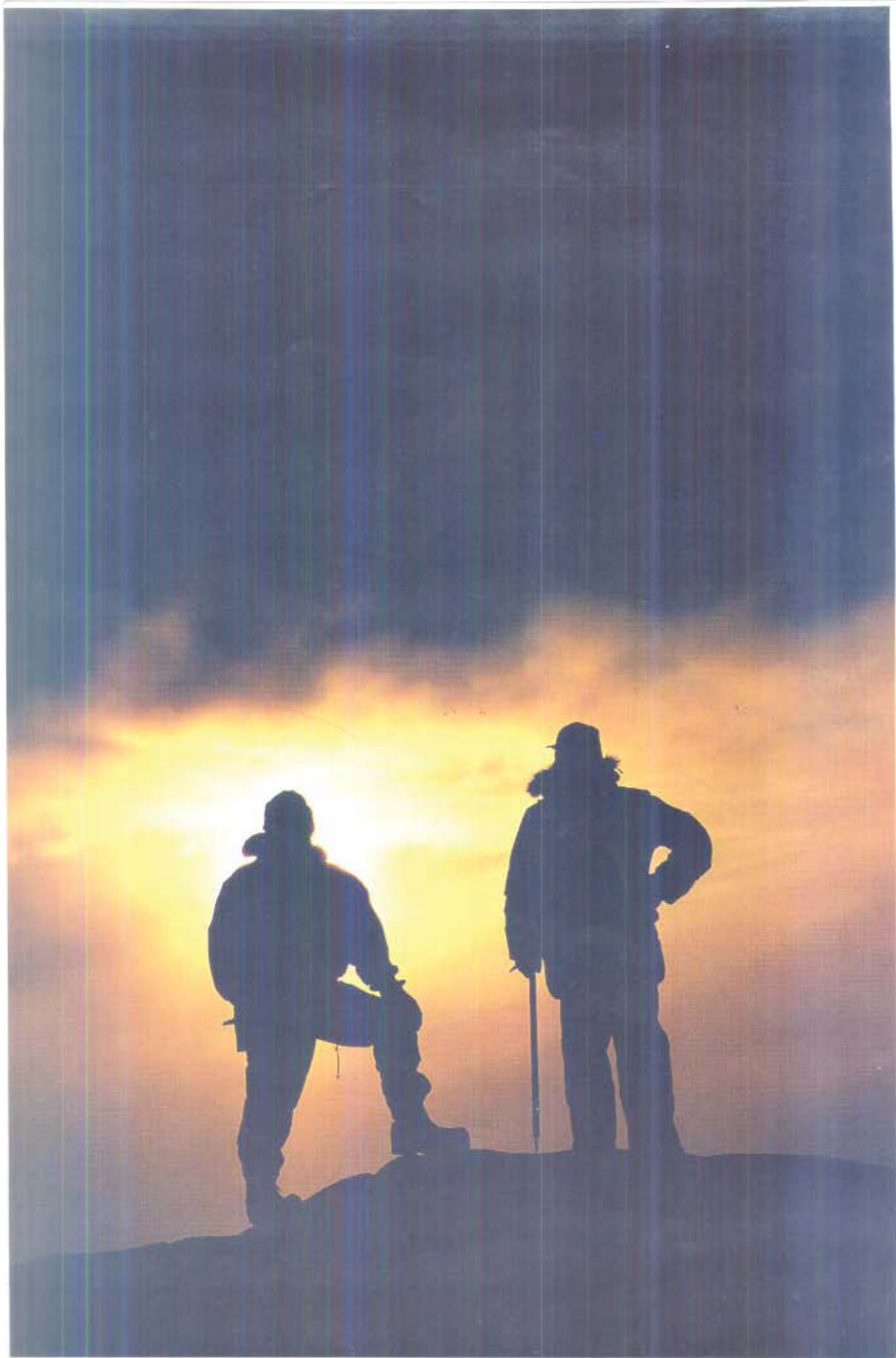
PRIPAY: Faja de hielo marítimo fijo que rodea el continente.

SASTRUGI: Pequeñas elevaciones de nieve, duras como piedra. El viento produce arrugas y otras irregularidades, y forma con la nieve sinuosidades y pequeñas colinas en la superficie del suelo. Estas formaciones duras y lisas como el vidrio constituyen grandes obstáculos para los exploradores que avanzan con trineos. Son más peligrosos aún cuando quedan disimulados bajo el polvillo de la nieve recién caída.

SLUSH: El aspecto de pasta helada que adopta el mar Antártico al final del verano, cuando aparecen pequeños cristales en la superficie de las olas, multiplicándose.

WANNIGANS: Nombre dado a los asentamientos usados como vivienda en la base uruguaya. Estas construcciones totalmente hechas en materiales aislantes fueron compradas a un fabricante de Nueva Zelanda, de apellido «Wannigan», así quedó su nombre ligado para siempre a los alojamientos antárticos de la base de nuestro país.





BIBLIOGRAFIA

Libros

«*El Continente Helado, La Antártida*» Atlas de lo Extraordinario. Fenómenos Naturales Vol I Ediciones del Prado

«*Barrera de Ross. El Mayor Iceberg del Mundo*» Atlas de lo Extraordinario. Prodigios de la Naturaleza Vol II Ediciones del Prado.

«*La Lucha por el Polo Sur*» de K.W.L. Bezemer. Talleres Gráficos Ibero - Americanos S.A. Barcelona

«*Zonas Polares*» Derecho Internacional Público III. Dr. Roberto Puceiro Ripoll

«*Exploremos los Mares*» Editorial Luís Vives, Zaragoza 1992

«*Antartida*» «*Gran Enciclopedia Rialp GER*» Tomo 25 Suplemento A-2 Ediciones Rialp S.A. Madrid 1987

«*Enciclopedia General del Mar*» Ediciones Garriga S.A. Madrid - Barcelona

«*Océano Glacial Antártico*» Enciclopedia Salvat Tomo I Salvat Editores

«*Hacia los Extremos de la Tierra...y Más Allá*» Exploraciones y Descubrimientos Editorial Molino

«*Exploremos los Polos*» Editorial Luís Vives Zaragoza 1990

«*Glaciación*» Enciclopedia Salvat Tomo VI Salvat Editores

«*Ballena*» Enciclopedia Salvat Tomo II Salvat Editores

«*Obras Históricas del Capitán de Navío Federico G. Merino*» Liga Marítima Uruguay. Tomos I y II Julio y Octubre de 1991

«*Instituto de Pesca N° 1*» Liga Marítima Uruguay Mayo 1989

«*Oceanografía. La Última Frontera*» Richard C. Vetter El Ateneo. Argentina Enero 1978

«*Guinness, El Libro de los Records*» Ediciones Agadir S.A. Barcelona España 1981

«*Antarctica, lonely planet travel survival kit*» Jeff Rubin National Library of Australia Cataloguing in Publication Data 1996

«*America on the Ice, Policy Issues*» Frank G. Klotz National Defense University Press, Fort Lesley J. Mc. Nair Washington DC 1990

«*British Antarctic Survey Annual Report 1984-85*» England by Adlard & Son Ltd. Dorking.

«*Icy Heritage, Historic Sites of the Ross Sea Region*» David L. Harrowfield. Antarctic Heritage Trust 1995

«*Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research*» Report 1992/93

«*Intorno alla Gran Ghiacciaia Australe*» Marina Ussai. L'Antartide dei Geografi Italiani dal '800 al 1918. Segretaria Tecnico-Scientifica per l'Antartide 1997

«*Antarctica, Beyond the Southern Ocean*» Colin Montcath David Bateman 1996

«*Antártida Expedicoes Brasileiras*» Haroldo Palo Jr. Ação Editora Ltda. 1989

Artículos de revistas y prensa

«Antártida. Uruguayos ayudan a salvar la vida a un ruso». Revista El Soldado. Set-Dic. 1988 Año XIV n° 120

«El primer barco de bandera nacional que llegó a la Antártida». May. Néstor Rosadilla. Revista El Soldado Abril - Julio 1995 Año XVII n° 141

«Conquistando la Antártida» (1er. Artículo) Cnel. Alejandro Varela. Revista El Soldado Abril - Junio 1995 Año XVII n° 141

«Conquistando la Antártida» (2do. Artículo) Cnel. Alejandro Varela. Revista El Soldado. Agosto - Diciembre 1995 Año XVII n° 142

«Conquistando la Antártida» (3er. Artículo) Cnel. Alejandro Varela. Revista El Soldado Enero - Abril 1996 Año XVIII n° 143

«La Antártida» (4to. Artículo) Cnel. Alejandro Varela. Revista El Soldado. Mayo - Julio 1996 Año XVIII n° 144

«La Antártida» (última parte) Cnel. Alejandro Varela. Revista El Soldado Agosto -Diciembre 1996 Año XVIII n° 145

«La Fuerza Aérea y la investigación científica en la Antártida». Revista El Soldado Abril - Mayo 1994 Año XVIII n° 139

«La Antártida : Una visión geopolítica» Cnel. Enzo Cadenasso Castro (Ejército de Chile). Revista El Soldado. Marzo 1995 Año XVIII n° 140

«Los caminos de la Antártida». Dr. Roberto Puceiro Ripoll Boletín Informativo de la Fuerza Aérea. Montevideo.

«Experiencias en la Antártida». Entrevista al Tte. Cnel. Omar Porciúncula. Revista del Ejército n° 1

«Nuestras fuerzas armadas en la Antártida» I y II Tte.Cnel. Omar Porciúncula. Revista El Soldado. Setiembre - Octubre 1986 Año X n° 110 y Noviembre -Diciembre 1986 Año X n° 111.

- «*Dinosaurios de las Nieves*» Revista Muy Interesante
- «*Meteorología Antártica*» Tte.Cnel. (Nav.) Prof. Bernabé Gadea Revista El Soldado
- «*Recursos Antárticos*» Tte.Cnel. (Nav.) Prof. Bernabé Gadea Revista El Soldado
- «*Navidad Blanca*» Cnel. Heber Cappi Revista El Soldado Abril - Junio 1994 Año XVIII n° 139
- «*Indicadores de Mercado*» Diario El País pag. 2 20 de mayo 1996
- «*Uruguay en la Antártida*» Revista del Instituto Antártico Uruguayo, 1997
- «*El casquete de hielo antártico*» Tte.Cnel. (Nav.) Prof. Bernabé Gadea. Revista El Soldado Enero - Abril 1990 Año XV n° 126
- «*Mc Murdo, puerta de entrada a la Antártida*» Tte.Cnel.(Nav.) Prof. Bernabé Gadea. Revista El Soldado. Julio - Agosto 1990 Año XV n° 128
- «*La Antártida hoy*» Sdo. 1^{ra}. Mariela Correa Lobelcho D.G.I.D. Dpto. II (exterior). Revista El Soldado Enero - Junio 1991 Año XVI n° 13
- «*A Visitor's Introduction to Antarctica and its Environment*» New Zealand Antarctic Programme. 1980
- «*British Antarctic Survey Report 1988-89*» Natural Environment Research Council
- «*Antarctic Science*» Vol. 9 n° 1 March 1997
- «*A Window on Antarctica*» Australian Antarctic Division. Hobart, Tasmania, Australia, 1991
- «*International Science in the Antarctic SCAR*» SCAR, Scott Polar Research Institute. United Kingdom

«International Environment Issues. A New Zealand Perspective» Bulletin nº 50 nov. 1994 Wellington New Zealand.

«Canterbury Museum's Antarctica» Chistchurch, New Zealand by Margaret Bradshaw 1991

Trabajos Científicos, Notas Personales, CD Rom

«Diario de Viaje» Capitán Eduardo Nosci, Cabo Primavera 1963

«Estudio de la alta atmósfera. Programa IONOANTARU». Instituto Antártico Uruguayo, Fuerza Aérea Uruguay. Publicación de Actividad Científica 1996/ 1997 del IAU.

«Observación ornitológica en Península Fildes, Caleta Potter, Caleta Marion (Isla Rey Jorge) y Punta Armonía (Isla Nelson), Shetland del Sur». Dra. Nibia Fontana, Dra. Nely Cundines. Instituto Antártico Uruguayo. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, División Fauna. Publicación de Actividad Científica 1996/ 1997 del IAU.

«Establecimiento de una estación ionosférica en la Base Científica Antártica Artigas, área de la física ionosférica del programa IONOANTARU» Prof. Cnel. (Nav.) Bernabé Gadea, Fuerza Aérea Uruguay.

«Antártida» Enciclopedia Encarta 97 (CD) Microsoft Corporation

«Daño menor y transitorio» presentado por T/N (CG) Albert Lluberas. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997

«Base de datos regional y comunicaciones» presentado por Lic. Leonardo Latorre. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997

«Medicina Antártica» presentado por Dr. Roberto Lagomarsino, Dra. Adriana López, y Ps. Angela Quartarolo. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997

«Cooperación científica regional» presentado por Ing. Susana Rivero. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997

«Turismo en la Antártida» presentado por Dr. Gastón Eiroa. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997

«Educación y exaltación de los valores estéticos de la Antártida en la República Oriental del Uruguay» presentado por Cnel. Abel Pérez. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997

«Protección del medio ambiente americano y la Antártida» presentado por Tte.Cnel. (Nav.) Raúl Romero. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997.

«Protección ambiental de la Antártida» presentado por Ing. Andrés Saizar. VIII RAPAL en Montevideo, julio 1997.

AGRADECIMIENTOS

COLABORARON: Cnel. (Nav.) Prof. Bernabé Gadea
Cnel. Abel Pérez

Ministerio de Defensa Nacional

Ministro de Defensa Nacional, Dr. Raúl Iturria

Sub Secretario, Dr. Juan Luis Storace

C/N Eduardo Lazbal

Ministro de Educación y Cultura

Cr. Samuel Lichtensztejn

Archivo General de la Nación, Prof. Abelardo García Viera

Centro de Difusión del Libro, Héctor Embeita y Rosario Pérez

Instituto Antártico Uruguayo

Presidente, Gral Julio C. Ruggiero

Consejo Directivo, Cnel. Eduardo Comotto, Cnel (Nav.) Bernabé Gadea, Cnel.
(Av.) Manuel Vilar, C/N (CG) Gerardo Calimaris, C/N (CG) Jaime Mateo, Lic.
Juan Abdala, Dr. Bartolomé Grillo y Dr. Carlos Bentacourt.

Dra. García, Nicole, Silvia Sugo, Pilar, Yañez, Dalia, Ferreyra, Javier, Andrea,
Forteza y todo el personal el IAU.

A los investigadores, Ing. Susana Rivero, May. Walter Subiza, Dr. Marcel Calvar,
Dra. Nibia Fontana, Ps. Angela Quartarolo, Dra. Adriana López, T/N Albert
Lluberas, Tte, Cnel (Av.) Raúl Romero, Dr. Balbino Alvarez, Lic. Leonardo
Latorre, Dr. Walter Alallón, Lic. Gerardo Mazzetta, Dr. Roberto Pucciro Rippol,
Lic. Daniel Perea, Dr. Roberto Lagomarsino

Cnel (R) Omar Porciúncula

C/N Mario Fontanot

Cap. Eduardo Nosei

C/N J.J. Parés (Liga Marítima Uruguay)

Fuerza Aérea Uruguay, Grupo N° 3 Transporte y Grupo N° 5 Helicópteros

Servicio Geográfico Militar

USIS Servicio de Información de la Embajada de Estados Unidos

Dotación BCAA 1996

A mis colegas Gabriela Fonsalía, Gabriela Mañana y Antonio Licerán

Estudio Testoni

ROU 26 Vanguardia

May. Luis Castro

Base Argentina Jubanny

Teniente 1° Juan Maruri

Y a todos los que creyeron, apoyaron e impulsaron

EPILOGO

Luego de conocer más sobre la Antártida, es impensable no apoyar al Tratado y a su sistema, y desear que todas las acciones que desarrolle nuestro país sean para enriquecerlo. Corresponde señalar que el problema antártico es nacional. Es obligación de todos los uruguayos el conocer la Antártida, incrementando su difusión a través de los distintos medios de comunicación y de su enseñanza en la escuela primaria, para que todos conozcan la labor que allí se realiza, ya que nos ofrece en un futuro cercano, toda clase de recursos y posibilidades.

Por ello es necesario que el Uruguay participe como ya lo está haciendo, en forma efectiva como medio de comprometerse con las otras Naciones a salvaguardar la Antártida, protegiéndola en beneficio de toda la humanidad.

Uruguay ha iniciado el camino, y si bien esta no es su única ni su principal prioridad, es una impostergable tarea de siembra para los que vendrán. En virtud de ello afirmamos que:

NADA DE LO QUE SUCEDE EN LA ANTARTIDA ES NI PODRA YA
SERNOS AJENO.

Aún dudo que existan palabras justas para el sentimiento casi místico del silencio antártico.

Muchos han llegado más allá del Paralelo 60, han pisado nieve antártica y se han apoyado en esas fabulosas paredes de hielo. Pero sólo a unos pocos nos ha herido de muerte ese escenario inquietante, incitándonos a saber más y más de la Antártida.

En dos años de trabajo he entrevistado a un sinfín de personas que por diferentes causas pasaron por tierras australes.

Algunos contaban su experiencia personal como un sufrimiento interminable y los menos, encendían la mirada, al evocar entre suspiros la estadía antártica, asegurando que habían tocado el cielo con las manos.

Viajé a la Antártida y quise que el Tiempo fuera Eterno, caminé, mire, pregunté, anoté, callé y me extasié. Yo también llegué al cielo.

Ana María
De Salvo

PARALELO 62° Uruguay en la Antártida

Ana María De Salvo



**Archivo General de la Nación
Centro de Difusión del Libro**